



جَمْعِيَّةُ الْمُهَنْدِسِينَ الْمَمْلُوكِيَّةِ الْمِصْرِيَّةِ

الطبعة الثامنة من السنة التاسعة عشر

١٩٥

محاضرة عن  
مشروعات منطقة السدود باعلى النيل  
لزيادة الايراد الصيفي

لمحاضرة صاحب الفزة ابراهيم بك رزق  
مفتش تحويل الحياض

أقيمت بجمعية المهندسين الملكية المصرية  
بتاريخ ٢١ ابريل سنة ١٩٣٩

حقوق الطبع محفوظة للجمعية

**ESEN-CPS-BK-0000000230-ESE**

**00426227**



جَمْعِيَّةُ الْمُهَنْدِسِينَ الْمَلَائِكَةِ الْمِصْرِيَّةِ

محاضرة عن  
مشروعات منطقة السدود باعلى النيل  
لزيادة الايراد الصيفي

لحضرة صاحب العزة ابراهيم بك رزق  
مفتش تحويل الحياض

ألقيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

حقوق الطبع محفوظة للجمعية

الجمعية ليست مسئولة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والآراء .  
تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية  
يجب أن يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالجبر الأسود (شيفي)  
ويرسل برسمها .

## عدد السكان

كان من أخص واجبات المسئولين في هذه البلاد الاستعداد لمواجهة الزيادة المضطردة في عدد السكان وما تستلزمه تلك الزيادة من مرافق يمكن استثمارها لتيسير سبل العيش لهم .

فقد كان عدد سكان القطر المصرى في فجر القرن التاسع عشر لا يزيد عن المليونين ونصف كما دلت على ذلك إحصائيات الحملة الفرنسية .

وفي أول تعداد للسكان سنة ١٨٨٢ بلغ ٦,٨٣١,٠٠٠ وفي التعداد الأخير سنة ١٩٣٧ بلغ ١٥,٩٠٤,٠٠٠ ويلاحظ أنه في العشر سنوات الأخيرة زاد بمعدل ١١ ٪ وبفرض اضطراد الزيادة بهذه النسبة يصل العدد إلى حوالى ١٨ مليون في سنة ١٩٤٧ وإلى ٣٠ مليون في سنة ٢٠٠٠ (إذا لم تحصل حوادث استثنائية لم تكن في الحسبان) .

ولما كانت الزراعة هي أهم مرافق هذه البلاد أصبح في عنق الرجال المسئولين أن يمدوا العدة للتوسع الزراعى لمواجهة هذه الزيادة المضطردة في السكان .

## الاحتياجات

ويتوقف هذا التوسع قبل كل شئ على تدبير الكميات اللازمة من المياه في مدة التحاريق أثناء الصيف .

أما في فترة الفيضان فالنهر يفيض بالشئ الكثير مما يزيد عن احتياجاتنا

الحاضرة والمستقبله فيأخذ طريقه إلى البحر الأبيض المتوسط منصبا فيه بكميات وافرة اللهم إلا في عام يكون فيضانه منخفضا انخفاضاً خارقاً للمادة كما ١٩١٣ — ١٩١٤ الذي بلغ ما مر فيه بأسوان طول السنة حوالى ٤١ مليارا من الأمتار المكعبة فلو كان هذا القدر موزعا توزيعا يتفق واحتياجات الزراعة على مدار السنة لكان في مجموعه كافياً للمساحات المنزرعة في الوقت الحاضر بالقطر المصرى وزيادة .

أما لإيراد عام مثل ١٩١٣ — ١٩١٤ سوف لا يكون في مجموعه كافيا للاحتياجات المقبلة متى تم لمصر توسعها الزراعى إذ أنها تكون محتاجة لسكنية تقدر بنحو ٥٠ مليارا .

## مساحة الاراضى الزراعية

إن الأراضى المنزرعة في القطر المصرى في الوقت الحاضر تبلغ نحو ٥,٥٠٠,٠٠٠ فداناً منها حوالى مليون فدان تروى ريا حوضيا .

وقد اتضح أنه يمكن التوسع الزراعى في مصر حتى تصل المساحة إلى ٧,١٠٠,٠٠٠ فداناً وتكون تحت نظام الرى المستديم وذلك بعد تحويل الأراضى الحوضية السالفة الذكر واستصلاح الأراضى البور بشمالى الدلتا .

ولقد كانت الاحتياجات المائية لزراعة هذه المساحة زراعة مستديمة على مدار السنة موضوع بحث طويل وتقديرات واسعة المدى فقد قدرت مرة بنحو ٥٨,٤٠٠ مليارا وفى بحث آخر قدرت بنحو ٤٨,٣٠٠ مليار غير أنه مع توالى الزمن وإحكام التوزيع يمكن اتخاذ رقم ٥٠ مليارا رقما قياسيا لكل حساب يبنى

عليه احتياجات القطر المصرى فى حالة إتمام توسعه الزراعى منها ٢٥ مليار مدة الفيضان و٢٥ مليار مدة التحاريق .

والمقصود بالتحاريق هى المدة من أول فبراير عقب السدة الشتوية مباشرة إلى آخر شهر يونيه أى موعد البدء لطفى الشراقى قبل حلول فصل الفيضان مباشرة والمقصود بمدة الفيضان الفترة الباقية من السنة .

### موارد المياه مدة التحاريق

ما موارد المياه الموجودة الآن فى :

٥	مليار	خزان أسوان .
٢	»	جبل الأولياء .
٩	»	متوسط إيراد النهر الطبيعى فى الصيف .
١٦	»	جملة ما يمكن الحصول عليه فى الصيف فى الوقت الحاضر .

فاذا اعتبرنا أن أقصى كمية يمكن الحصول عليها من خزان بحيرة تانا هى ثلاثة مليارات على أن تكون حصصة مصر منها النصف أى مليار ونصف والنصف الآخر لمنطقة الجزيرة بالسودان لأصبحنا فى حاجة إلى ٧,٥ مليار يتعين تدبيرها من منابع النيل الأبيض أى من بحيرات خط الاستواء مع تدبير الوسائل لتقليل الفاقد بمنطقة السدود إذ أننا لم نهند حتى الآن إلى أما كن أخرى نستطيع الحصول منها على الكميات المطلوبة إلا هذه المناطق .

وموضوع اليلة منصب على درس حالة تلك المنطقة الواسعة الأرجاء وما فيها

من أبحاث وهنا يجب أن أذكر لحضراتكم أنه لم يكن من حظى أن أזור تلك المناطق النائية كي يكون حديثي معكم عن خبرة شخصية إنما يقوم على جمع شتات تلك الأبحاث القيمة التي قام بها غيبرى والمقترحات المختلفة التي طرحت على بساط البحث للموازنة بينها وكان من نصيبي مذاكرتها والاشترك في جميع اللجان التي قامت بمناقشتها للوصول إلى أحسن النتائج .

واستكشاف هذه المناطق لم يكن حديثا بل سبق للمفوض له اسماعيل باشا الخديو أن أوفد في سنة ١٨٦٩ بعثة يرأسها السير صموئيل بيكر إلى هذه البلاد وكان يرمى بذلك إلى غرضين :

الأول — نشر الأمن في هذه البلاد البعيدة التي كانت تنوء تحت نير الرقيق .

الثاني — وهو الغرض الأساسى الاستيلاء على منابع النيل .

وكانت نتيجة هذه المجهودات أن امتد سلطان الحكم المصرى إلى منتصف بحيرة البرت أى جنوبى حدود السودان الحالية بمقدار ٢٥٠ كم وسط مستعمرة أوغندا الحالية .

ولنبدا بوصف مختصر ل منابع النيل في المناطق الاستوائية كما يأتى :

### هضبة البحيرات ( انظر اللوحة رقم ١ )

إن أهمية حوض هضبة البحيرات الذى يقع كله جنوبى حدود السودان أنه أحد المنطقتين التي تتساقط فيهما الأمطار الغزيرة التي تمد النهر بالمياه .

فأما المنطقة الثانية فهي الحبشة ولكلا المنطقتين أهمية متساوية بالنسبة لمصر .



فاذا كانت أمطار الجبشة هي مورد الفيضان فان الأمطار التي تتساقط على هضبة البحيرات هي المورد الرئيسى لأكبر نصيب من إيراد مصر الصيفى .

ومعظم حوض هضبة البحيرات يقع فى أوغندا وتقع أجزاء منه فى السودان وفى مستعمرات كينيا وتنجانيقا والكونجيو البلجيكي .

وهناك مجموعتان تكونان منابع النيل العليا فى هضبة البحيرات .

فالمجموعة الأولى : هي مجموعة بحيرة فيكتوريا وأنهارها .

والمجموعة الثانية : هي مجموعة بحيرة البرت وروافدها .

### بحيرة فيكتوريا

تبلغ مساحة حوض بحيرة فيكتوريا ٣٣٨ر٠٠٠ كيلو متر مربع ويخترقها خط الاستواء ومنسوب سطحها ١١٣٥ متر فوق سطح البحر وأكبر طول لها من الجنوب إلى الشمال هو ٣١٥ كيلو متراً وأكبر عرض لها من الشرق إلى الغرب هو ٢٧٥ كيلو متر ومسطحها ٦٩ر٠٠٠ كيلو متر مربع أى نحو ١٧ مليون فداناً ومتوسط عمقها ٤٠ متراً وأكبر عمق فيها ٧٠ متر ومكبب ما تحويه من المياه هو حوالى ٣ر٠٠٠ مليار متر مكعب وسعة خزان ارتفاعه ١,٠ متر عليها تبلغ حوالى ٦٩ مليار متر مكعب .

وأهم نهر يغذى بحيرة فيكتوريا هو نهر (كلجيرا) ينبع بالقرب من بحيرة تنجانيقا فى الكونجيو البلجيكي عند خط عرض ٤ جنوب خط الاستواء على منسوب ٢٠٠٠ متر فوق سطح البحر .

ويخرج من بحيرة فيكتوريا نهر واحد هو نهر فيكتوريا يبدأ من البحيرة عند بلدة جنجا فوق شلالات ريبون ثم يمر هذا النهر في بحيرة (كيوجا) وهي بحيرة قليلة النور يكتنف محيطها تعاريج عديدة مملوءة بالمستنقعات التي تنبت فيها الأعشاب والحشائش الغزيرة . وتبلغ مساحة هذه البحيرة ومستنقعاتها ٧٥٠٠ كيلو متر مربع .

ومنسوب سطح بحيرة كيوجا هو ١٠٣٠ متر فوق سطح البحر ويخرج منها نهر فيكتوريا متجها إلى الشمال ثم إلى الغرب حيث يمر في سلسلة شلالات ميرشنز قبل أن يدخل بحيرة البرت .

### بحيرة البرت

تبلغ مساحة حوض هذه البحيرة ٥٣٠٠٠ كيلو متر ويبلغ طولها حوالى ١٧٥ كيلو متر وعرضها حوالى ٤٥ كيلو متر ومسطحها ٥٦٠٠ كيلو متر مربع (١٣٥٠ مليون فدان) .

ويتراوح عمقها بين ٣٥ و ٤٥ متر ومنسوب مياهها ٦٢٠ متر . وتمتاز هذه البحيرة بشواطئ رأسية مرتفعة في معظم محيطها مما يجعل منها .وقعا مناسباً جداً لتخزين المياه — إذ أنه يمكن رفع منسوبها بدون زيادة مسطحها أو بعبارة أخرى بدون زيادة في مقدار التبخر من سطحها زيادة تذكر وسعة خزان ارتفاعه ١٠٠ متر فوق منسوبها الطبيعي تبلغ حوالى ٥٥ مليار متر مكعب .

والنهر الوحيد الذى ينفذ بحيرة البرت من الجنوب هو نهر سيميليكي

يسيل في وادى الشق غرب جبال روينزورى التى هى أعلا قم جبال أفريقيا (٥٣٠٠ متر) فوق سطح البحر .

أما بحيرة ادوارد التى يبدأ عندها نهر سيمبليكي فسطحها على منسوب ٩١٤ متر ومسطحها ٢٢٠٠ كيلو متر مربع . ومياهها مالحة المذاق إذ تبلغ المواد الذائبة فيها ٣٦٠ جزء من المليون .

وبحيرة جورج التى مسطحها ٣٠٠ كيلو متر مربع تتصل ببحيرة ادوارد بواسطة قناة ( كالزنجبا ) ولكنها بحيرة غير مهمة من ناحية الايراد .

ومن المعلومات القليلة الموجودة يمكن القول أن إيراد نهر فيكتوريا يبلغ ضعف إيراد حوض بحيرة البرت ومجموعتها غير أن تصرف بحر الجبل عند منفذه من بحيرة البرت يزيد من ١٠ ٪ إلى ١٥ ٪ فقط عن تصرف نهر فيكتوريا لأن جزءاً مهماً من إيراد نهر فيكتوريا وبحيرة البرت يفقد بالتبخر فى هذه المنطقة .

فوجود البحيرات الخمسة فى هضبة خط الاستواء متصلة هذا الاتصال من شأنه أن يجعل إيراد بحر الجبل عند منفذه من بحيرة البرت ثابتاً تقريباً طول السنة لأن البحيرات تؤدى وظيفة خزانات طبيعية فى تنظيم تصرف النهر فلا يقتصر إيراده على فصل الأمطار بل يمتد إلى فصل الجفاف أيضاً كما يظهر ذلك من الاطلاع على المنحنيات البيانية الخاصة بالتصرفات . وبالتبعية يمكن أن يجعل من بحيرة البرت خزان للمنين الشحيحة من مياه السنين ذات الايراد العالى .

## بحر الجبل (أنظر اللوحة رقم ٢)

يطلق اسم بحر الجبل على المسافة من المجرى من منفذه عند بحيرة البرت حتى بحيرة نو بطول ١١٦٦ كيلومتر وقد أطلق هذا الاسم عليه رحالة العرب الذين أبحروا في مجراه لأول مرة نظراً للصعوبات التي اجترضتهم بسبب انحداره الشديد ومتاعبهم التي لاقوها كما لو كانوا يتسلقون جبلاً منحدرة جنوبى بلدة الرجاف .

وتقع على جانبي الجزء السفلى من مجراه المستنقعات الواسعة الأرجاء المشهورة باسم منطقة السدود وتمتد من منجلا حتى بحيرة نوفي مسافة ٧٥٠ كيلو ويتراوح عرضها بين خمسة كيلو مترات وأربعين كيلومترا في بعض المواقع .

وقبل سنة ١٩٠٣ كثيراً ما كان بحر الجبل يسد بواسطة كتل ضخمة من الأعشاب العائمة مما يكاد يجعل الملاحة فيه مستحيلة وقد أطلق اسم السدود على هذه المنطقة لهذا السبب فأصبح علماً عليها بكل لغة .

فبحر الجبل ذاته عبارة عن مجرى متعرج مفتوح (أى غير مسدود بالأعشاب) عمقه يتراوح بين ٤ و ٥ متراً يسير بسرعة تبلغ حوالى متر فى الثانية وليس لبحر الجبل جسور بالمعنى المعروف — وينبت على جانبي المجرى حواجز كثيفة من البردى تمتد إما على جانب واحد أو على الجانبين بحسب حالة المستنقعات المحاورة للمجرى بشكل غابات لا يمكن اختراقها حيث ينبت البردى متلاحقاً بارتفاع من — ٤ إلى — ٥ متر و بدرجة يتعذر معها إيجاد ممر للقدم أو بالقوارب الخفيفة إلا بعد قطع البردى .

ونظراً لصغر قطاع المجرى فإن المياه خصوصاً في الفيضان تسيل على جانبيه وتكون سياحات ومخاضات تشغل مساحات يتوقف مقدارها على درجة فيضان النهر وتتغير من سنة لأخرى .

ويمكن تقسيم مجرى بحر الجبل إلى ثلاثة أقسام : —

١ — من بحيرة البرت إلى نيمولى بطول ١٩٠ كم هذه المسافة داخل حدود مستعمرة أوغندا .

٢ — من نيمولى إلى الرجاف بطول ١٧٠ كيلومتر

٣ — من الرجاف إلى بحيرة نو » ٨٠٠ »

### القسم الأول من بحيرة البرت إلى نيمولى

في هذه المسافة يجرى النهر بعرض يختلف من ١٠٠ إلى ٣٠٠ متر في وادى تبلغ سعته في أعلا فيضان ٦٠ كيلومترو يصب في النهر عدة مجار ولكن لا يعلم عن هذه المجارى الشئ الكثير سوى أنها معدومة التصرف في فترة الجفاف .

أما في الفيضان فهذه المجارى ذات إيراد مهم والنهر ملاحي في هذه المسافة .

### القسم الثانى من نيمولى إلى الرجاف

وفي هذه المسافة يسير المجرى في واد ضيق بمنطقة جبلية شديدة الانحدار

ويستقط منسوبه في هذه المسافة ١٥٠ متراً ويتخلل المجرى عدة سقطات أهمها سقط « الفولا » شمالي نيمولى مباشرة .

هذه السقطة التى فى نظرنا يمكن الاستماعة بها فى القيام بعمليات الحفر الهائلة التى تستلزمها مشروعات منطقة السدود فيما لو صار توليد القوى الكهر بائية منها .

ولنهر فى هذه المسافة عدة أفرع ذات إيراد مهم فى فصل الأمطار تمتد ببحر الجبل بحوالى ٣٠ ٪ من تصرفه والمجرى غير ملاهى فى هذه المسافة .

### القسم الثالث من الرجاف إلى بحيرة نو

يدخل مجرى النهر جنوبى الرجاف بمسافة قصيرة فى أوديه السودان الشاسعة . ويسير بالمحدار خفيف وهو صالح للملاحة باستمرار إلى بحيرة نو وهذه المنطقة هى بيت القصيد فى بحثنا لأنها تشمل منطقة السدود .

وليس لبحر الجبل فى هذه المسافة روافد مهمة تصب فيه بخلاف خور (جل) وخور ( لو ) ولم تدرس ايدروليكية هذين الفرعين .

كذلك يتفرع من بحر الجبل عدة فروع وخيران تتغذى منه فبعضها يعود ويصب فيه والبعض الآخر تتبدد مياهه فى المستنقعات .

## بحر الزراف

بحر الزراف : هو أحد روافد النيل الأبيض ويصب فيه في نقطة تقع شرق بحيرة نوبخسافة ٨٠ كيلو متر .

ولم يكن لهذا النهر اتصال مباشر ببحر الجبل إذ كان يتفدى من مجموعة الخلجان والمستنقعات الواقعة شرق بحر الجبل وجنوبى الوصلتين اللتين أنشئتا بينه وبين بحر الجبل في سنة ١٩١٠ و ١٩١٣ بالتوالى ويبلغ طول بحر الزراف حوالى ٢٧٥ كيلو متر فيما بين المصب والوصلتين المذكورتين - هذا بخلاف الجزء العلوى منه الذى يضمحل فى المستنقعات .

## بحر الغزال

وصف عام لحوض بحر الغزال

( انظر الاوحة رقم ٣ )

يطلق اسم بحر الغزال على المجرى من بلدة مشرع الرق إلى بحيرة نو بطول حوالى ٢٠٠ كيلو متر .

### حوض بحر الغزال

تبلغ مساحة حوض بحر الغزال نحو ٥٢٦٠٠٠ كيلو متر مربع وهذه المساحة تزيد عن مسطح حوض النيل الأزرق أو حوض هضبة البحيرات .

وتتراوح كميات الأمطار التي تنزل في حوض بحر النزال من ٣٠٠ ملليمتر سنوياً بالقرب من الفاشر (عاصمة مديرير دارفور) إلى ١٣٠٠ ملليمتر عند الحد الفاصل بين حوض الكونجو والنيل (Nile-Congo Divide) وتبلغ كمية مياه الأمطار التي تتساقط في هذا الحوض حوالى ٥٠٠ مليار متر مكعب سنوياً.

ويمكن تقسيم حوض بحر النزال إلى ثلاث مناطق : —

المنطقة الأولى — وتتناول المجارى العليا لروافد بحر النزال التي تتغذى من الجبال الملاصقة لحدود الكونجو البلجيكي والسودان الفرنسى .

المنطقة الثانية — وتتناول أراضى المستنقعات فيما يلى المنطقة الأولى شمالاً وتغترفها المجارى السفلية لروافد بحر النزال . ففي فصل الأمطار عند ما ترتفع المناسيب في هذه الروافد وتفيض على جانبيها تزيد مساحة هذه المستنقعات زيادة كبيرة تصل مساحتها حوالى أربعة مليون فداناً — وفي فصل الجفاف تهبط مناسيب مياه الروافد وتتكشف مساح المستنقعات تاركة سهولاً واسعة الحشائش الخضراء حول المستنقعات الدائمة وهذه السهول تتغذى عليها قطعان الماشية وأرض هذه السهول طينية سوداء .

المنطقة الثالثة — تقع شمال بحر العرب وهي منطقة تكاد تكون حرداء إلا بالقرب من بحر العرب ذاته .

### المواصلات

تمتاز منطقة حوض بحر النزال عن باقى المناطق بسهولة مواصلاتها



حيث تفتقر حوض بحر الفزال سبعة طرق معبدة لمروور السيارات اثنان منها  
صالحة للمروور طول السنة والخمسة الأخرى تصلح للمروور في فصل الجفاف فقط ،

وسكان هذه المنطقة لا يقيمون إلا بجوار هذه الطرق — أما باقي المساح  
الواسعة فلا يوجد بها سكان — وتركيز السكان الطبيعي بهذا الشكل  
يساعد على صيانة هذه الطرق ومراقبة الأهالي مراقبة صحية ويسهل أعمال  
الادارة الحكومية .

ويكثر مرض النوم في المنطقة الجنوبية من حوض بحر الفزال ولكن مراقبة  
حكومة السودان الشديدة أدت إلى نقصان عدد الاصابات الجديدة بها .  
وهذه المنطقة غنية بصيد الوحوش والاصماك وهناك تكثر الماشية التي  
يرعها قبائل البدنكا في السهول المكشوفة وحول حدود الغابات أما في الجنوب  
فيتنمذر المحافظة على حياة الأهالي والماشية نظراً لكثرة ذبابة «تسى تسى» التي  
تحمل مرض النوم .

### فروع بحر الفزال

أهم فروع بحر الفزال هي نهر — جور — ( وحوضه ٥٠٠.٠٠٠ كيلومتر  
مربع ) ونهر — لول — ( وحوضه ٥٠٠.٠٠٠ كيلومتر مربع ) وبحر العرب  
( وحوضه ٢١٠.٠٠٠ كيلومتر مربع ) وإلى ذلك في الأهمية نهر — تونج —  
وغيره من الروافد الصغيرة .

ومن الفروع العليا التي تتكون منها روافد بحر الفزال نهر — سونج —

الذى يستمر امتداد لنهر — جور — وتوجد عليه سقطة مياه يبلغ ارتفاعها حوالى ١٠ متر واقعة شمال شرق بلدة — تامبورا — وهذا مثال للحالة على أغلب الروافد العليا مما يوحى إلى امكان الانتفاع من هذه المواقع للتخزين وتوليد القوى لأغراض محلية متنوعة — ولكل من نهر — جور — ونهر « لول » مجرى ظاهر محترم .

وأقصى تصرف رصد لنهر — جور — هو ٦٠٠ متر مكعب فى الثانية ونهر لول يكاد يكون مماثله إلا أن مياه الأخير تضعف فى المستنقعات ولا يصل منها شيء إلى بحر الغزال .

أما بحر العرب ولو أن حوضه أكبر إلا أن معدل هطول الأمطار عليه أقل وليس له مجرى ظاهر بل أنه يتلشى فى المستنقعات التى تضعف فيها كل مياهه قبل أن تصل إلى بحر الغزال وهذا الوصف ينطبق على نهر تونج أيضاً .

وفى الواقع أن أهم فرع يمد بحر الغزال بتصرف يذكر هو نهر جور الذى يصب فيه عند بحيرة امبادى ( مبدأ بحر الغزال ) وطول هذه البحيرة ١٠ كم وعرضها كيلومتر ، وهى قليلة الغور فلا يزيد عمقها فى المتوسط عن ٣ متر وفى مواقع كثيرة لا يزيد العمق عن ١ متر وهى محاطة بالمستنقعات .

وتقع بلدة مشرع الرق على الطرف الجنوبى من البحيرة المذكورة وكانت فيها سبق الطريق الوحيد للوصول إلى مديرية بحر الغزال — كما يدل اسمها أنها كانت مركزاً كبيراً لتجارة الرقيق وهى كائنة على شبه جزيرة فى وسط المستنقعات يصلها بالأراضى المرتفعة عنق ضيق يمر فيه الطريق الموصل إليها .

ومن بحيرة امبادى إلى مصب بحر العرب يمر بحر الغزال فى وسط مستنقعات وليس له جسور واضحة فى هذه المسافة والأعشاب النابتة على حوافى المجرى أهمها — أم الصوف وقليل من البردى .

أما المسافة من مصب بحر العرب إلى بحيرة نوفان أم مظهر للنهر فيها هو تفزع عدة مجارى صغيرة منه أغلبها مسدود بالأعشاب وتسير موازية لبحر الغزال لتعود فنصب فيه وهى مجارى قديمة ولم يحل دون انسداد مجرى بحر الغزال منها إلا استمرار الملاحة فيه .

#### تصرف بحر الغزال

أما تصرف بحر الغزال عند بحيرة نوفان جيداً لأن أقصى تصرف سجل له هو ٨٠ متر مكعب فى الثانية بينما ظهر أحوال أخرى أن المياه تعود من النيل الأبيض بالراجع إليه بعكس اتجاه التيار وقت ارتفاع مناسيب نهر السواط . وعلى العموم فهو يغذى النيل الأبيض بنسبة صغيرة جداً من المياه مع أن حوضه واسع المساحة غزير الأمطار ولكن هذه المياه تفقد فى المستنقعات والسهول بالتبخر علاوة على ما تمتصه الأعشاب التى تشغل هذه السهول .

وتقدر المياه الضائعة فى مستنقعات بحر الغزال بنحو ٢٠ مليار من الأمتار المكعبة سنوياً .

## نهر السوبات

( أنظر اللوحة رقم ٤ ) الخاصة بنهر السوبات وفروعه

يتكون نهر السوبات من فرعين رئيسيين « بارو » ، « بيبور » وحوضه يشمل معظم السهل الواقع شرق بحرى الجبل والزراف وأجزاء من جبال الحبشة وهضبة البحيرات الاستوائية .

نهر بارو — يتغذى من مرتفعات بلاد الحبشة .

ونهر بيبور — يأتى معظم إirاده من الحبشة أيضا والقليل منه يأتى من المنحدرات الشمالية لهضبة البحيرات ومن سهول السودان .

والمعلومات الأيدروليكية الموجودة لدينا عن نهر السوبات قليلة جداً كما أن المعلومات عن طوبوغرافية الجزء العلوى من حوضه أقل من أى معلومات عن طوبوغرافية باقى أجزاء حوض النيل .

وتبلغ مساحة حوض السوبات خارج وداخل الحدود السودانية حوالى ٢٢٤٠٠٠ كيلومتر مربع ويقدر مجموع إirاده على مدار السنة بنحو ١٤,٥ ٪ من إirاد نهر النيل محسوبا عند الخرطوم .

ويتغير متوسط تصرف نهر السوبات من ٨ مليون متر مكعب فى اليوم فى شهر إبريل إلى ٦٧ مليون فى اليوم فى شهر نوفمبر . ويبدأ فيضان السوبات الحقيقى حوالى منتصف شهر يوليو وينتهى حوالى آخر شهر ديسمبر « أنظر اللوحة نمرة ٨ مكرر » .

## النيل الأبيض

يطلق اسم النيل الأبيض على مسافة ٩٦٤ كيلو متر من النهر تمتد من ملتقاه بالنيل الأزرق بحرى الخرطوم إلى موقع التقاء بحر الفزال ببحر الجبل عند بحيرة نو .

وفي هذه المسافة يصب فيه نهراً — السوبات — والزراف — الأول عند الكيلو متر ٨٢٧ أى ( جنوب الملاكال بمسافة ٢٦٠ كيلو متر ) . والثانى عند الكيلو متر ٨٨٤ ( راجع اللوحة رقم ٥ ) .

إلى هنا انتهينا من وصف منابع النيل من المنطقة الاستوائية وفيما يلي وصف مختصر لمنطقة السدود ومستنقعاتها .

### منشأ المستنقعات

لما كان بحر الجبل يسير بطول مجراه من بور الى بحيرة نوبق طاع متغير تارة بالزيادة وطوراً بالنقص علاوة على ذلك فان قطاعه لا يكفى لحمل التصريف الذى يرد اليه من الجنوب خصوصاً وأنه ليس له جسور تحد مجراه من الجانبين لذلك تفيض المياه فوق حافته وتتحدر شرقاً وغرباً على الاراضى المجاورة ويتوالى الفيضانات تكونت المستنقعات التى تركد فيها المياه بارتفاعات مختلفة مما تسبب عنه نمو الحشائش والأعشاب بكثرة تفوق الوصف كما وأن المياه تمكنت بسبب الموائق التى اعترضت سيرها من خلق مجارى متباينة الاتجاهات متبعة بضعف تربة الأرض التى تمر بها .

فى فصل الجفاف تظهر المياه فى بعض المجارى والمنخفضات وتكون فيها « المستنقعات الدائمة » وفى فصل الأمطار فإن المياه تفتش انتشاراً هائلاً وتكون مستنقعات إضافية تسمى « المستنقعات المؤقتة » ( والوحد نمرة ١٤ ) تمثل جزءاً يسيراً من هذه المستنقعات كما تظهر من الجو .

وتتماز المستنقعات القبلية سواء ما كان واقعاً منها على يسار أو يمين بحر الجبل بسهولة اختراقها بعائمات قليلة الغاطس بسبب وجود مجارى ظاهرة بها مثل نهر علياب ونهر آتم وأواى .

بينما المستنقعات الشبالية هى عبارة عن مجاهل يصعب استكشافها لعدم إمكان التجول بها .

### السود

أطلق هذا الاسم على هذه المنطقة بسبب وجود كتل عائمة من مجموعة حشائش مختلفة الأنواع. وهى ذات جنود تثبت فى أرض مائمة يسهل اقتلاعها واكتساجها الى الجرى الرئيسى للنهر بمجرد مرور تيار المياه عليها .

وبروى عن هذه الكتل العائمة أنها كانت عديدة كبيرة الحجم لدرجة أنها كانت تسد مجرى النهر كلية وتعيق الملاحة وعلاوة على ذلك فانها تسبب تحويل مجرى المياه فيخلق منها مجارى جديدة تزيد فى مساحة المستنقعات .

وقد عانت حملة السير صموئيل بيكر ما عانت من الصعوبات فى فتح طريق لها فى بحر الجبل أثناء رحلاته المتعددة .

وقبل أن نتكلم عن المنطقة بأجزائها تفصيلاً أذكر لحضراتكم أن عمل المساحة الجوية التي بنى عليها كثير من حسابات المسائح المغورة والفاقد مشكوك فيها كثيراً لأنها أخذت في فصول مختلفة من السنة بحيث لا يمكن ربط الارصاد والنتائج المترتبة عليها ببعضها لأن الأحوال الجوية في هذه المناطق كانت سيياً في ازدياد صعوبات أعمال المساحة

ففي فصل الجفاف ينتشر الدخان الكثيف بسبب حرائق الأعشاب الكثيفة وفي فصل الأمطار يزداد الضباب وفي كلا الحالتين تكون الرؤية صعبة .

وتنقسم منطقة السود الى خمسة أقسام — ( راجع اللوحة نمرة ٢ ) .

### القسم الأول وهو المسافة من الرجاف الى نجي شرق الجري

تبدأ منطقة السود الفعلية من الرجاف بشكل غابة من البردى على جانبي الجري وتتشع هذه الغابة تدريجياً كلما اتجه النهر شمالاً حتى تتحول الى منطقة مستنقعات عرضها من أربعة الى خمسة كيلو مترات شرق الجري في الجهة الشمالية وهذه المستنقعات محصورة على الجانبين من الرجاف الى نجي بأراضي مرتفعة لا تتمررها المياه مطلقاً والغالب أن المياه بها تلو وتتنحض مع مياه النهر ذاتها .

### القسم الثاني وهو المسافة من نجي الى بحيرة بابو غرب الجري

ومن نجي الى بور يجري النهر في الشرق على حافة الأرض المرتفعة وتتسع منطقة المستنقعات الى ٨ أو ٩ كيلو متر وتقع كلها غرب الجري ( كما هو واضح باللوحة نمرة ٢ الموضح عليها قطاع عمل عند كيلو ٦٣٩ ) .

وهنا تتغير طبيعة منطقة المستنقعات فيدلاً من أن تكون خزاناً يمتلئ من النهر عند ارتفاعه ويفرغ نفسه في النهر ثانية عند انخفاضه (كالمسافة من الرجاف إلى تجمي المنوه عنها بالقسم الأول) تصبح واد لمجرى جديد مستقل يسمى قناة علياب وهذه القناة تسير بشكل مجرى محدود في وسط المستنقعات غرب بحر الجبل ويعود فيتصل به على بعد ١٢٠ كيلومتر شمال تجمي (عند بحيرة بابيو) .

### القسم الثالث وهو وادي نهرى آتم وأواى شرق المجرى

في شمال بور مباشرة (كيلو ٦١٩) يبدأ مجرى النهر في التحول ثانية إلى غرب الوادى وتظهر المستنقعات شرقه - وذلك حتى يصل النهر إلى بحيرة بابيو (كيلو ٥٥٦) وهناك تكون منطقة المستنقعات عرضها ١٢ كيلومتر كلها واقعة في الشرق . أما الغرب فالنهر يسير بجوار حافة الوادى المرتفعة .

وهذه المستنقعات تستمر وتصبح واد لنهر آتم الذى يسيل كمجرى واضح أولاً باسم نهر آتم ثم باسم نهر أواى لمسافة ٢٢٠ كيلومتر موازياً لبحر الجبل وواقعاً شرقه وذلك حتى يعود فيتصل بمجرى النهر الرئيسى عند كيلو ٣٧٠ جنوبى بحيرة نيونج .

وهناك فارق بين مجموعة علياب ومجموعة أواى وآتم — فبينما الأولى تجف في فصل الجفاف فإن الثانية تجمى باستمرار طول السنة .

ومجموعة أواى وآتم يندبها عدة مآخذ من بحر الجبل وتعود فتصب في بحر الجبل من عدة منافذ ولكنها في الواقع مجموعة مستقلة ذات ظواهر خاصة .



### القسم الرابع - غرب بحر الجبل من بحيرة بايو إلى بحيرة نو

المستنقعات الواقعة غرب بحر الجبل من بحيرة بايو إلى غابة شامبي عبارة عن شقة ضيقة يتراوح عرضها بين كيلو متر ونصف وأربعة كيلو مترات .

ومن غابة شامبي إلى نقطة مقابل قطوع بحر الزراف تتسع المستنقعات كثيراً في الغرب وبالأخص عند مصب خور لول .

ومن النقطة السابقة إلى بحيرة نو والمستنقعات منقسمة على جانبي النهر ومن المحتمل أن تكون متصلة في الغرب بمستنقعات بحر الفزال ،

وضمن المسافتين الأخيرتين توجد قناتان يطلق على أحدهما اسم قناة — بيك — وعلى الأخرى قناة — قل — وهذان المجران يأخذان من بحر الجبل ويعودان فيصبان فيه ويسيران بمحاذاته وطول أولاهما ٣٢ كيلومتر وطول الأخرى ٥٢ كيلو متر .

### القسم الخامس - بحر الزراف شرق بحر الجبل

وعند آخر مصب مجموعة أوأي وأتم في بحر الجبل كيلو ٣٧٠ تتغير طبيعة المستنقعات الشرقية وتتحول إلى مجرى يسمى بحر الزراف العلوى الذى يفذه وصلتان صناعيتان بعرض ٢٥ متر من بحر الجبل أنشئت أولاهما في سنة ١٩١٠ عند كيلو ٢٩٥ والأخرى في سنة ١٩١٣ عند كيلو ٢٨٩ على التوالى ويسير بعد ذلك بحر الزراف وسط مستنقعات تتضاءل كلما اتجهنا إلى الشمال حتى يتصل بالنيل الأبيض شرق بحيرة نو بمسافة ٨٠ كيلومتر وكان الغرض من إنشاء الوصلتين

تقليل الفاقد من المستنقعات الشمالية بتحريل جزء من المياه في مجرى بحر الزراف  
المحدود الجوانب لزيادة إيراد النيل الأبيض عند مصب الزراف به — ولكن  
لمدم وجود إرصاد سابقة لسنة ١٩١٠ أصبحت المقارنة مستحيلة بين ما كان  
عليه بحر الجبل قبل وبعد إنشاء هاتين الوصلتين .

### مساح المستنقعات

لا يمكن تقدير مساح المستنقعات بالضبط لأنها تتغير من سنة لأخرى ومن  
شهر لآخر تبعاً للدرجة التصرف أى مع ارتفاع وانخفاض المناسيب بالمستنقعات  
ففي سنة ١٩١٨ وهى أعلا سنة مروفة كانت المنطقة كلها مغمورة بالمياه .

ومن المساحة الجوية التى أجريت سنة ١٩٣١ الى سنة ١٩٣٢ أمكن حصر  
مساح مستنقعات منطقة السدود حصراً تقريباً وتبلغ جملتها ٧٢٠٠ كيلومتر  
مربع — ٦٠ ٪ منها على الجانب الأبيض لبحر الجبل و ٤٠ ٪ على الجانب  
الأسير . وتوزع مساح هذه المستنقعات بين المواقع المختلفة مبين بالملاحق نمرة ٢

## ملحق رقم ٢

مسانح المستنقعات في الجانب الأيمن لبحر الجبل

من واقع المساحة الجوية الممثلة في سنتي ١٩٣١ و ١٩٣٢

طول المسافة بالكيلومتر	الموقع في الجانب الأيمن	مساحة المستنقعات كيلومتر مربع
١٢٨	من منجلا إلى بور . . .	٣٢٠
٣٢٣	من بور إلى قطي الظراف . .	٢٤٠٠
٢٩٦	من قطي الظراف إلى النيل الأبيض	١٦٣٠
٧٤٧	كيلومتر الجلة	٤٣٥٠

تابع ملحق رقم ٢  
مساح المستنقعات في الجانب الأيسر لبحر الجبل

مساحة المستنقعات كيلومتر مربع	الموقع في الجانب الأيسر	طول المسافة بالكيلومتر
٢٤٠	من منجلا إلى نجي . . .	٧٥
٦٢٠	من نجي إلى بحيرة بابوي . .	١١٦
١٠٠	من بابوي إلى كنيسة . . .	٦٤
١٣٠	من كنيسة إلى بحيرة شامبي . .	٨٦
٢٦٠	من شامبي إلى بحيرة نيونج . .	٦٠
١٥٠٠	من نيونج إلى بحيرة نو . . .	٣٤٦
٢٨٥٠	الجملة كيلومتر	٧٤٧
٢٠٠ ك		
٢٨٥٠ جملة مساحة المستنقعات بالجانب الأيسر بمعدل ٤٠ ٪		
٤٣٥٠ ٪ ٦٠ الأيمن بمعدل ٦٠ ٪		
الجملة ٧٢٠٠		

## الأمطار والتبخر

### الأمطار

أُخِنت أرصاد الأمطار المتساقطة في منطقة السدود من ثلاث محطات للرصد هي :

مالك	كيلو ٦٤٠
بور	كيلو ٦١٩
غابة شامي	كيلو ٤٠٦

واعتبر متوسطها أساسا لحساب مقادير الأمطار التي تسقط في المنطقة وعلى اعتبار أن منطقة السدود لا يضاف ليرادها الا الأمطار المتساقطة على سطحها وذلك لأن طبيعة السهول المحيطة بها لا تسمح بتزويد المنطقة بما يتجمع عليها من الأمطار.

### التبخر

أما التبخر فقد أُخِنت أرصاده من حوض اختبار حديدي وضع عند وصلتي الزراف وأُثِمِت فيه أعشاب البردي حتى يكون كمثال لطبيعة المنطقة .

وإذا تصفحنا الملحق نمرة ٣ الموضح به المتوسطات الشهرية لمعدل التبخر والمطر بالمليمتر في اليوم وكذلك الملحق نمرة ٤ الموضح به التصرفات السنوية للمدة من سنة ١٩٢٧ الى سنة ١٩٣٦ لبحر الجبل عند بحيرة نو ولبحر الزراف

وبحر الجبل عند منجلا وكذلك الفاقد بالتبخر في سنة متوسطة لا يمكننا أن نستنتج الآتى :

أولاً — إن جملة ارتفاع المطر المتساقط ٩١ر٠ متر وجملة التبخر ٥٣ر١ متر متروصافى الفاقد ٦٢ر٠ متر فاذا ما ضربناه فى مسطح المستنقعات وهو ٢٠٠٧ كيلومتر مربع فيكون الفاقد ٥٤ مليار متر مكعب فى العام .

ثانياً — انه فى العشر سنوات المذكورة اختلف ٢٢ مليار متر مكعب من المياه فى منطقة السدود بدون أى سبب واضح يملل اختفاء هذا المقدار العظيم أى بمتوسط نحو ٧ مليار سنوياً .

### ملحق ٣ — عن المتوسطات الشهرية

لمعدل التبخر والمطر (مليمتري في اليوم) التجربة المعمولة عند وصلتي الزراف

الشهر	معدل التبخر مليمتري	معدل المطر مليمتري	التبخر ناقص المطر مليمتري
يناير	٤١٠	٠١٠	٤٠٠
فبراير	٤٠٥	٠١٠	٤٠٤
مارس	٤٩٠	١٠٠	٣٩٠
أبريل	٥٠٠	٢٦٠	٢٤٠
مايو	٤٣٠	٣٥٠	٠٨٠
يونيه	٤٠٠	٤٠٠	صفر
يوليه	٣٥٠	٤٤٠	٠٩٠
أغسطس	٣٦٠	٤٨٠	١٢٠
سبتمبر	٣٨٠	٤٣٠	٠٥٠
أكتوبر	٤٠٠	٣١٠	٠٩٠
نوفمبر	٤١٠	٠٦٠	٣٥٠
ديسمبر	٤١٠	٠١٠	٤٠٠
المتوسط السنوي	٤٢٠	٢٥٠	١٧٠
جملة في السنة	١٥٣ متر	٠٩١ متر	٠٦٢ متر

١ — معدل التبخر اليومي أقله ٣٠٥ مليمتري في يوليو وأقصاه ٥ مليمتري في شهر أبريل.  
أبريل ومتوسطه ٤٢٠ وجملة في السنة ١٥٣ متر.

٢ — معدل المطر أقله مليمتري في اليوم في شهر مارس وأقصاه ١٨٠ في شهر أغسطس  
ومتوسطه ٢٥٠ مليمتري وجملة ٠٩١ متر.

٣ — الفرق بين معدل التبخر والمطر ٠٦٢ متر.

وقد عللت بعض المراجع أن هذا الفاقد ينهب إلى مستنقعات بحر الغزال عن طريق مجارى غير معروفة والبعض الآخر يفترض وجود مجرى باطنى Subterraneous Passage تنفذ منه هذه المياه إلى البحر الأحمر .

ولكننا من جهتنا نستبعد هذا التعليل الأخير أما التعليل الأول فنرجح صحته ولكننا لا نجزم به نظراً لما هو مشاهد من زيادة انحدار الطبيعة إلى الغرب عنها إلى الشرق وبالأخص في المسافة المحصورة بين بحيرة نيونج وبحيرة نو .

ومن رأينا أن هذا الفاقد المجهول السبب قد يرجع علاوة على ما هو محتمل خيباهه في بحر الغزال إلى الأسباب الآتية :

( أولاً ) أن قياس التبخر على حوض حديدى صغير ذى أربع جوانب حديدية رأسية مهما كان دقيقاً لا يأتى بنتائج يصح تطبيقها على منطقة السدود الواسعة المساحة وقد تكون معدلات التبخر اليومية الفعلية أعلا بكثير عن المعاملات المستخرجة من إرصاد هذا الحوض وغيره من الوسائل التى اتبعت لهذا الغرض .

( ثانياً ) أن المساحة الجوية التى أجريت سنة ١٩٣٠ الى سنة ١٩٣٢ لا يمكن أن تمثل حقيقة حالة المستنقعات العامة ولكنها تمثل حالتها فقط في فترة الرفع مع العلم بأن مساح المستنقعات تتسع وتنكش تبعاً لحالة النهر في حالة الانخفاض والارتفاع .



(ثالثاً) لم يخل ضمن عوامل الفاقد ما يضيع في الأرض الرطبة الواقعة حول حواف هذه المستنقعات والأراضي المرتفعة النهر مغشورة وهذه الأراضي لما نصيب كبير في المياه الضائعة إذ تمتص المياه بالخاصة الشعرية بدليل وجود الأشجار الكثيرة التي تثبت فيها .

ملحق ٤ — كنف التصرفات الداخلة إلى منطقة المستقعات والخارجة منها سنويا بالمليار متر مكعب

التصرفات	السنوات											
	١٩٣٦	١٩٣٥	١٩٣٤	١٩٣٣	١٩٣٢	١٩٣١	١٩٣٠	١٩٢٩	١٩٢٨	١٩٢٧		
المتوسط												
١٩٧	١٠	٩	١٠	٩	٩	٩	٩	٩	٩	٩		
٢٠٨	٤	٥	١	١	٥	٤	٤	٥	٤	٣		
٤٥	٤	٥	٥	٥	٤	٥	٥	٥	٥	٥		
١٩٠	١	٩	٢	٣	٢	١	٤	٢	٥	٣		
٢١٥	٤	٥	٣	٦	٦	٥	٧	٣	١	٥		
٧٥	٤	١	٥	٣	٤	٩	٣	١	٧	٧		

التصرفات الخارجة من منطقة المستقعات

من بحر الجبل جنوبى بحيرة نو عند ٣٠ كل  
 من بحر الزراف . . .  
 التبخر ناقصا المطر بالحساب . . .

(١) جملة كيات المياه الخارجة من المستقعات

التصرفات الداخلة إلى منطقة المستقعات

(٢) بحر الجبل عند منجلا . . .

الفرق بين ٢١ و٢ وهو الفاقد الغير مسلم السبب

مجموع الفاقد الجھول في المشرة سنوات هو ٧٢ مليار متر مكعب .

١ — جملة التصرف عند منجلا يتراوح بين ٢١ و٣٠ جملة التصرف عند منطقة السمود يتراوح بين ٤ و١٦

٢ — جملة الفاقد الجھول حوالي ٣٠٠ مليار سنويا ٤ — التصرف عند منجلا في سنة ١٩١٧ هو ٥٦ مليار من منطقة

السمود ٢١ مليار وفاقده ٣٥ مليار ٥ — التصرف عند منجلا سنة ١٩١٨ هو ٧٠ مليار خسر عند منطقة السمود ٢٤ مليار مفاقد عند منطقة

## تصرفات نهر النيل وفروعه

والآن سنعرض على حضراتكم تصرفات نهر النيل وفروعه المهمة وهذه  
التصرفات التي ستشاهدونها في الألواح هي متوسط الارصاد التي أخذت عن  
تصرفات المدة من سنة ١٩١٢ الى سنة ١٩٣٦

### التصرفات بين بحيرة البرت ومنجلا

اللوحة رقم ٧ : يمثل فيها الخط البياني رقم ١ تصرفات نهر فيكتوريا عند  
شلالات رييون أي عند منفذه من البحيرة ويكاد يكون تصرف النهر ثابتا  
بمتوسط ٥٧ مليون في اليوم فيما عدا الفترة التي تلى فصل الامطار بزيادة طفيفة .

والخط البياني رقم ٢ يمثل تصرفات فيكتوريا خلف بحيرة كيوجا بمتوسط  
٥٠ مليون في اليوم وهو أقل من تصرف فيكتوريا عند رييون بسبب الفاقد في  
في الطريق في بحيرة كيوجا .

والخط البياني رقم ٣ يمثل تصرفات بحر الجبل الواردة من بحيرة البرت  
بمتوسط قدره ٦٣ مليون أي يزيد عن متوسط تصرفات نهر فيكتوريا بمقدار من  
١٠٪ الى ١٥٪ .

وواضح من هذا الخط بأن تصرف بحر الجبل عند منفذه من بحيرة البرت  
يكاد يكون ثابتا على مدار السنة فيما عدا زياده طفيفة عقب فصل الامطار .

أما الخط رقم ٤ فيمثل تصرفات بحر الجبل عند منجلا بمتوسط ٧٤ مليون

في اليوم والزيادة الظاهرة في احداثيات هذا الخط عن احداثيات الخط رقم ٣ عبارة عن ايراد الخيران الفرعية التي تصب في بحر الجبل بين بحيرة البرت ومنجلا في فصل الأمطار .

واللوحة رقم ٨ يمثل فيها الخط البياني رقم ١ تصرفات بحر الجبل عند منجلا .  
والخط البياني رقم ٢ يمثل فيها التصرفات الخارجة من منطقة السدود شاملة بحر الجبل والزراف .

والمساحة المشهورة تمثل مقدار الفاقد العظيم في منطقة السدود ويبلغ متوسطه السنوي حوالى ١٢ مليار .

وواضح من الخط رقم ٢ أن تصرف منطقة السدود يكاد يكون ثابتاً على مدار السنة رغمًا عن التذبذب الواضح في تصرف التهر عند منجلا (خط رقم ١) فان التصرف الخارج من منطقة السدود ثابت تقريباً على ٤٠ مليون متر مكعب في اليوم لا يزيد مهما زاد تصرف التهر عند منجلا .

والخط رقم ٣ يمثل تصرف بحر الجبل عند منجلا في سنة ١٩٢٣ ومجموع تصرفه في السنة لا يتجاوز ( ١٣٨ ) مليار وهو يمثل سنة شحيحة جداً . وفي سنة ١٩٢٢ ( ١٢ مليار ) .

واللوحة رقم ٩ . تثل فيها الخط رقم ٢ تصرف النيل الأبيض بعد منطقة السدود شاملاً بحر الجبل والزراف وبحر الغزال .

أما الخط رقم ٢ فيمثل تصرفات النيل الأبيض عند الملا كل أى خلف

مصب نهر السوبات وهو عبارة عن تصرف منطقة السدود مضافا إليه تصرفات نهر السوبات .

والخط رقم ٣ يمثل تصرفات النيل الأبيض عند الخرطوم ويلاحظ عجز كبير في تصرفات النيل الأبيض في شهرى يوليو وأغسطس يرجع إلى عجز التصرف بسبب ارتفاع النهر عند مصب النيل الأزرق . وهذا العجز ناشئ بسبب ملء الخزان الطبيعي الذى ينشأ فى النيل الأبيض عن ارتفاع النيل الأزرق وبالتالي فقدان كمية من هذه المياه المخزونة بالتبخر والرشح ويعود جزء منها الى النهر بعد هبوط النيل الأزرق فى الأشهر التالية .

واللوحة رقم ١٠ يمثل فيها الخط رقم ١ تصرفات النيل الأزرق وهو كبير فى الفيضان قليل فى الصيف .

والخط رقم ٢ يمثل فيها تصرفات نهر المعطيرة وهى قاصرة على فترة الفيضان ولا إيراد له فى الصيف .

واللوحة رقم ١١ يمثل فيها الخط رقم ١ تصرفات النيل الأبيض عند الخرطوم .

والخط رقم ٢ يمثل تصرف نهر النيل عند الخرطوم خلف المقرن .

والخط رقم ٣ يمثل تصرفات نهر النيل عند وادى حلفا ومنه يتضح نسبة إمداد كل من النيل الأبيض والأزرق للنيل الرئيسى التى تقدر بنحو ٧٠ ٪ للأول و ٣٠ ٪ للثانى فى فترة التحاريق .

## ايدررليكية منطقة السدود

### ١ - مواقع أرصاد المناسيب والتصرفات ( راجع اللوحة رقم ٢ )

ترصد مقاييس وتصرفات بحر الجبل وبحر الزراف في مواقع عديدة أهمها  
المواقع الآتية :

منجلا عند كيلو ٧٤٧ بحر الجبل

بور عند كيلو ٦١٩ بحر الجبل

كيلو ٥٢٢ على بحر الجبل ( خط عرض جونجلى )

موقع جونجلى على نهر آتم مقابل كيلو ٥٢٢ بحر الجبل .

الكنيسة عند كيلو ٤٩٩ بحر الجبل

شامبي عند كيلو ٤٠٩ بحر الجبل

خلف مصب قناة بيك عند كيلو ٢٨١ بحر الجبل

بحر الزراف خلف القلع رقم ٢

رأس بافالو عند كيلو ٤٧ بحر الجبل

بحر الجبل عند كيلو ٣

بحر الزراف عند كيلو ٣

وبعض هذه المواقع ترصد عنده مناسيب النهر فقط والبعض الآخر ترصد  
عنده المناسيب والتصرفات .

## ٢ - الفاقد في أقسام منطقة السدود المختلفة :

قبل أن نتكلم عن الفاقد في كل قسم من أقسام منطقة السدود على حدة نرى من اللازم أن نتقدم بمثال عن حالة مرور المياه بمنطقة السدود من واقع تصرفات عملت على بحر الجبل في مواقع متعددة بين بورو وبحيرة نو .

وهذه التصرفات التي رصدت في شهر سبتمبر سنة ١٩٣١ موضحة في رسم بياني « لوحة رقم ١٢ » ويلاحظ منه أن تصرفات بحر الجبل بالذات تتذبذب بين النقص والزيادة على طول مجراه .

فالنقص يرجع إلى تحول جزء من التصرف إلى بعض الفروع بسبب ضيق قطاعه .

والزيادة ترجع إلى عودة بعض تصرف تلك الفروع ثانية إلى مجرى النهر .

ويتبين ذلك مما هو واضح من نقص أمام مصب بحيرة بايو كيلو ٥٦٠ وعند ما أخذ أنهر آتم وأواي وقناة بيك وقطوع الزراف وقناة فل . ومن زيادة عند بحيرة بايو وعند مصبات أنهر آتم وأواي المتعددة ومصبي قناة بيك وقناة فل .

واللوحة نمرة ١٢ مكرر تعطي إيضاحا لتذبذبات بحر الجبل بطريقة أخرى ، وهي تمثل تصرفات أخذت في « يوليو سنة ١٩٣٦ » .

وقد دلت الارصاد على أنه مهما بلغ تصرف النهر عند منجلا وحملته تراوح بين ٢١ مليار في سنة منخفضة و ٣٣ مليار متر مكعب في السنة العادية المرتفعة

فان التصرف الخارج من منطقة السدود ( أى من بحر الجبل والزراف سوياً ) يتراوح بين ١٤ مليار و١٦ مليار . « راجع الملحق ثمة ٤ »

ويستثنى من هذه القاعدة السنين ذات الفيضان المرتفع جداً مثل سنة ١٩٧٠ وفيها كان جملة تصرف منجلا في السنة ٥٦ مليار وخرج من منطقة السدود ٢١ مليار ومثل سنة ١٩١٨ وكان جملة تصرف منجلا ٤٧ مليار والتصرف الخارج من منطقة السدود ٢٤ مليار .

فع استثناء السنين المرتفعة جداً يمكن القول بأن منطقة السدود تشبه صمام الفائض أو هي أداة لتمرير تصرف ثابت (Discharge Module) وقبل تقرير أى مشروع لتحسين الحالة واقتصاد كميات الفاقد يتعين تقسيم منطقة السدود إلى عدة أقسام وتدرس كل منطقة على حدها لتبين مقدار نسبة الفاقد في كل منها وتقرير وسيلة علاجه .

وعندما نتكلم فيما يلي عن تصرف خط عرض أحد المواقع فان معنى ذلك من الناحية الايدروليكية جملة تصرفات الجارى التي تخترق منطقة السدود في هذا الموقع .

أولاً : الفاقد بين منجلا و بور بطول مسافة ١٢٨ كيلومتر

من واقع الادصاد المأخوذة وجد ما يأتى :

عندما يكون تصرف منجلا أقل من ٦٥ مليون يكون الفاقد بين منجلا

وبور ٤ ٪



وعندما يكون تصرف منجلا زيادة عن ٦٥ مليون إلى ١٢٠ مليون في اليوم فلا يصل إلى بور من منه الزيادة إلا سدها .

فتلا إذا كان التصرف عند منجلا ١٠٠ مليون متر مكعب في اليوم يصل منه عند بور  $٦٥ \times \frac{١٦}{١٠٠} + ٤٠ = ٦٨,٢$  مليون متر مكعب في اليوم .

واللوحة رقم ١٣ تعطي رسماً بيانياً عن تصرف بحر الجبل عند منجلا وما يقابله عند بور تأييداً لذلك .

وهذا الفاقد الذي يتسرب إلى وادى علياب غرباً يرجع فيظهر في بحر الجبل عند بحيرة بايو شمالى بور .

واللوحة رقم ١٣ مكرر وهي عبارة عن قطاع طولى لبحر الجبل فيما بين منجلا و بور يؤيد هذا الاستنتاج إذ أن سطح المياه المعادل لتصرف حوالى ٦٥ يقع تحت خط منسوب الجسور الطبيعية لبحر الجبل فإذا زاد التصرف عن ذلك وارتفع المنسوب تسربت المياه فوق الجسور خارج مجرى بحر الجبل إلى وادى علياب .

ثانياً : الفاقد بين منجلا وخط عرض جوفجلى بطول ٢٢٥ كيلو متر

دلت المباحث الايدروليكية وارصاد التصرف المتعددة التى عملت بالموقع الموضح على اللوحة نمرة ١٤ على أن هناك ارتباط نسبي بين تصرف النهر عند منجلا وتصرف بحر الجبل وشعبه عند خط عرض جوفجلى والقاتون الذى يربط التصرفين هو :

تصرف خط عرض جونجلى = ٠.٨٠ تصرف منجلا + ٦٧٥ مليون .

وبما أن متوسط جملة تصرف بحر الجبل السنوى عند منجلا مقاساً من واقع ارضاد العشرة سنوات من سنة ١٩٢٧ إلى سنة ١٩٣٦ وهو ٢٦٢ مليار متر مكعب سنوياً ومتوسط جملة التصرف السنوى لخط عرض جونجلى ٢٣ مليار فيكون الفاقد السنوى بين هذين الموقعين ٣٢٢ مليار أو حوالى ١١٪ من تصرف منجلا ولو أن الفاقد الذى يضع بالتبخر حساباً لا يتجاوز مليار واحد لأن مساحات المستنقعات فى المسافة بين منجلا وخط عرض جونجلى لا يتجاوز ١٨٠٠ كيلومتر مربع التى لو ضربت مساحتها فى ٦٠ ٪ متر الذى هو الفرق بين التبخر والمطر لانتجت ملياراتاً واحداً .

ثالثاً : الفاقد بين خط عرض جونجلى وخط عرض بيك بطول مسافة ٢٤١

كيلومتر

التصرف المار بخط عرض بيك هو عبارة عن تصرف بحر الجبل خلف مصب قناة بيك كيلو ٢٨١ مضافاً إليه تصرف بحر الزراف خلف الوصلات .

واللوحة رقم ١٥ على عبارة عن مستطأ أفقى لموقع خط عرض بيك الذى يرصد عليه التصرف المذكور .

وقد دلت المباحث الايدروليكية وأرصاد التصرف التى أجريت على بحر الجبل وبحر الزراف فيما بين سنة ١٩٢٧ وسنة ١٩٣٢ وفى سنة ١٩٣٦ أن هناك علاقة بين تصرف خط عرض بيك وخط عرض جونجلى والقانون الذى يربط التصرفين هو :

( ١ ) لتصرفات جونجلى التى تزيد عن ٧٤ر٥ مليون متر مكعب فى اليوم .  
تصرف خط عرض بيك = ٠١٤٥ . تصرف خط عرض جونجلى + ٣٧

( ٢ ) لتصرفات جونجلى التى تقل عن ٧٤ر٥ مليون متر مكعب فى اليوم .  
تصرف خط عرض بيك = ٠٣٣٢ . تصرف خط عرض جونجلى + ٢٤

ومن واقع أرساد العشر سنوات من سنة ١٩٢٧ الى سنة ١٩٣٦ يبلغ  
متوسط جملة التصرف السنوى لخط عرض جونجلى ٢٣ مليار و لخط عرض بيك  
١٦,١ مليار .

فيكون الفاقد السنوى بين هذين الموقعين ٦,٩ مليار أو ما يبادل ٢٦,٥ ٪  
من تصرف منجلا ( ٢٦,٢ مليار ) ويضيع حسابيا من هذا القدر بالتبخر ١,٦  
مليار ( عبارة عن حاصل ضرب مساحة المستنقعات ٣٦٠٠ كيلو متر مربع فى  
٠,٦٠ الفرق بين المطر والتبخر ) .

أما الباقي وقدره ٥,٣ مليار فاقد مجهول السبب وهو حوالى ٢٠ ٪ من  
تصرف منجلا .

ويمكن تحليل هذا الفاقد العظيم يتسرب مياه بحر الجبل فى المنخفضات  
الواقعة بين بحيرة نيونج كيلو ٣٥٠ ومصب قناة بيك كيلو ٢٨١ لأن المسافة بين  
خط عرض جونجلى كيلو ٥٢٢ وبحيرة نيونج كيلو ٣٥٠ يحد بحر الجبل من غرب  
كما ثبت من الميزانيات أراضى مرتفعة لا يمكن أن تنحدر منها مياه بحر الجبل .

وعما يشجع على هذا الاعتقاد ما ثبتته القطاعات العرضية الموضحة على اللوحة

رقم ١٦ من أن الأرض منحدره انحدارا شديدا للغرب وبمكس ذلك في الشرق.

رابعا : الفاقد في بحر الجبل بين بيك كيلو ٢٨١ ورأس بافالو كيلو ٤٧

والمسافة ٢٣٤

ظهر من توقيع أرصاد التصرفات المدينة المأخوذة عل بحر الجبل عندبيك وعند رأس بافالو على منعنى يبانى أن القانون الذى ير بط تصرف الموقعين هو :

$$\text{تصرف بافالو} = \text{تصرف بيك} - ٢,٦٢ \left( \frac{\text{تصرف بيك}}{٣٠} \right) ٥,٧٥$$

والفاقد حده الاقصى ٢٠ ./. من تصرف بيك أو ٧ ./. من تصرف منجلا عند ما يكون تصرف منجلا ١٢٠ مليون وحده الأدنى ١,٥ ./. من تصرف بيك أو ١ ./. من تصرف منجلا عند ما يكون تصرف منجلا ٣٠ مليون .

ومع أن طول هذه المنطقة يعادل طول كل من المنطقتين السابقتين فان الفاقد يبلغ فيها حوالى نصف الفاقد في المنطقة الأولى ( بين منجلا وجونجلى ) وسدس الفاقد في المنطقة الثانية ( بين جونجلى و بيك ).

ومن أرصاد العشر سنوات من سنة ١٩٢٧ الى سنة ١٩٣٦ ظهر أن متوسط التصرف السنوى المار ببحر الجبل خلف مصب قناة بيك يبلغ ١١,٦ مليار. ومتوسط التصرف السنوى عند رأس بافالو ١٠,٣ فيكون الفاقد بين الموقعين ١,٤ مليار منه ٩٠ و٠ مليار يفقد بالتبخر (حسابيا) والباقي قدره ٠,٥٠ مليار يفقد معظمه غالبا بالتسرب الى منطقة مستنقعات بحر الزرافل في الغرب وجزء يسير منه بالتسرب الى مستنقعات بحر الزراف ثم الى مجرى بحر الزراف ذاته في الشرق .

### خامسا : الفاقد في بحر الجبل بين رأس بافالو وبحيرة نو

دلت الارصاد على أن الفاقد بين رأس بافالو وبحيرة نو يبلغ سنويا حوالى نصف مليار وذلك ناتج من توريد نهر السوبات الذى يمتد خط رموه الى كيلو ٤٠، — جنوبى بحيرة نو مما دعا الى نقل موقع الارصاد من كيلو ٣ الى كيلو ٤٧ ( رأس بافالو ) .

ومسألة هذا الفاقد ستكون على غاية من الأهمية في الحال النهائية لمشروع زيادة ايراد النيل الأبيض الذى سيتبدد منه بالترديد بسبب ارتفاع المناسيب قدر كبير من التصرف في المسافة بين مصب الزراف ورأس بافالو ما لم يتدارك ذلك بعمل جسور واقية بطول هذه المسافة .

### مقارنة الفاقد :

ولسهولة مقارنة الفاقد في كل قسم من الانقسام الاربعة جهزت المنحنيات البيانية على اللوحة رقم ١٧ التى توضح العلاقة بين التصرفات فيما بين منجلا ورأس بافالو .

فالخط المستقيم هو لتصرفات منجلا وهو أساس المقارنة

والخط الثانى تحته لتصرفات خط عرض جوفجلى

والخط الثالث لتصرفات خط عرض بيك

والخط الرابع للتصرفات الخارجة من منطقة السدود عند رأس بافالو

ويتلاحظ أن الفرق في الاحداثيات بين الخط الاول والثانى أقل بكثير

من الفرق بين احداثيات الخط الثالث والثاني .

ولما كان فرق الاحداثيات يمثل الفاقد فواضح أن الفاقد بين جونجلى وبيك يربو كثيراً على الفاقد بين منجلا وجونجلى .

وبلاحظ أيضاً أن الخط الثانى يكاد يكون موازياً للخط الاول وهو يقترب منه قليلاً في مهدئة وهذا دليل على أن الفاقد لا يزيد بسرعة كبيرة مع زيادة التصرف .

أما الخط الثالث فيكاد يكون أفقياً وهذا دليل على أن تصرف بيك يكاد يكون ثابتاً مهما أدت منجلا أو بمعنى آخر إن لبحر الجبل وشعبه بين جونجلى وبيك مقدرة محدودة على حمل التصرف فإذا زاد التصرف عن قدر معين ذهبت غالبية هذه الزيادة هباء في المستنقعات .

أما الخط الرابع الذى يمثل التصرفات الخارجة من منطقة السدود عند رأس بافالو يكاد يكون أفقياً أيضاً مثل الخط الثالث ويستدل من ذلك على أنه مهما بلغت التصرفات العالية عند منجلا يظهر تأثيرها ضعيفاً عند رأس بافالو فإن تصرف منجلا قد يزيد من ٧٠ مليون إلى ١٢٠ مليون في اليوم بينما لا يصل من هذه الزيادة أكثر من مليون واحد .

#### سرعة تحرك التصرفات بمنطقة السدود Period of travel of water

ومما يجب ملاحظته أن سرعة تحرك تصرفات بحر الجبل في منطقة السدود غير مرتبطة بسرعة المياه ذاتها في المجرى الرئيسى ولكنها خاضعة لعوامل

التهديد في المستنقعات ذاتها والمجارى المتفرعة من بحر الجبل والتي يعود بعضها فيصب فيه والبعض الآخر لا يعود .

### مثال ذلك : —

فترة وصول تصرفات منجلا إلى جوفجلى بحساب السرعة نبليغ ثلاثة أيام لأن المسافة بين الموقعين ٢٢٥ كيلو وسرعة بحر الجبل حوالى ٠,٩٠ متر ولكن الواقع أن تصرفات منجلا لا يظهر أثرها عند خط عرض جوفجلى إلا بعد شهر ويرجع ذلك إلى أن تصرف منجلا شمال نمى لايسير بجملته في مجرى بحر الجبل وحده بل يتسرب جزء عظيم منه في وادى علياب المتسع الموضح قطاعه على اللوحة نمرة ٦ . وهناك يستغرق وقتاً حتى يمتلىء حوض الوادى ومتى امتلأ يفيض إلى بحر الجبل ثانية عند بحيرة بابيو .

هذا في الجانب الايسر . أما في الجانب الايمن فيتسرب أيضاً جزء عظيم من مياه بحر الجبل إلى نهر آتم .

أما طريقة تقدير فترة تأخر وصول التصرف (Lag) فقد أجريت بواسطة مقارنات متعددة بين منحنيات التصرف للموقعين (منجلا وجوفجلى) ووجد بالمقارنة أن هناك تناسق بين المقادير القصوى والمقادير الدنيا في كلا المنحنيين متأخراً أحدهما عن الآخر شهراً .

## النتيجة

قد أتممنا الآن شرح إيدروليكية منعقة السدود في بحر الجبل من منجلا إلى بحيرة نوشرحاً مقتصرأ في أقسامها المختلفة .

ولو أننا لم نتسكن من تحديد مصير مقادير المياه العظيمة المفقودة بالضبط  
ولسكننا خرجنا بفكرة واضحة عن إيدروليكية هذه المنطقة .

ويمكن تلخيص النتائج التي وصلنا إليها في البنود الآتية : —

١ — إن بحر الجبل بمجاريه المتعددة ورافده بحر الزراف يمثل منظماً  
للتصرف يمد النيل الأبيض بإيراد يكاد يكون ثابتاً في كافة السنين وقدره  
حوالى ١٤ر٥ مليار متر مكعب سنوياً مهما كان إيراد النهر عند منجلا .

٢ — قطاع بحر الجبل الطبيعي ذو مقدرة محدودة على حل التصرف وهذه  
المقدرة تختلف في المواقع المختلفة فبينما هي ٦٥ مليوناً بين منجلا وبور  
تجدها أقل من ٢٠ مليوناً بين بور وبابو ثم ترتفع ثانية إلى ٤٠ مليوناً بين  
بابو وبيك .

كما أن مجموع مقدرة بحر الجبل والزراف خلف التقطوع تبلغ حوالى ٤٠  
مليون يومياً .

٣ — انه بتقسيم طول بحر الجبل في منطقة السود إلى ثلاثة أقسام متساوية .

الأولى : من منجلا إلى خط عرض جومبلي

الثانية : من خط عرض جومبلي الى خط عرض بيك

الثالثة : من خط عرض بيك الى بحيرة نو

لانتضح أن الفاقد في المسافة الأولى عبارة عن ٢٦٪ وفي الثانية ٦١٪  
وفي الثالثة ١٣٪ من مجموع فاقد المنطقة رغم تساوى المسافات في الطول وبذا



كانت المنطقة الوسطى أكثرهم خطورة في فقدان المياه .

ولا يتبادر إلى الذهن من هذه النتائج أن المسافة الثالثة وهي الأخيرة أكثر مقدرة على حمل التصرف من المسافات الأخرى وأنه إذا عولجت المسافة الأولى والثانية فلا حاجة للعلاج المسافة الثالثة . كلا . فإنه لما كانت التصرفات التي تصل لتر في هذه المسافة الأخيرة تكون قد هبطت إلى حوالي ٣٠٪ . من تصرفات منجلا فإن نسبة الفاقد طبعا تقل . أما إذا فرض ووصلت تصرفات منجلا كاملة بغير أنقاض إلى خط عرض بيك فإن الفاقد في المنطقة الثالثة قد يزيد زيادة عظيمة لأن مقدرة قطاعات بحرى الجبل والزراف على تمرير التصرف محدودة كما سبق القول بحوالى أربعين مليون متر مكعب في اليوم .

فاذا أريد تجنب الفاقد كلية لتعين أن يبدأ العلاج من منجلا أى من مبدأ منطقة السدود .

وقبل أن نقوم بسرد المشروعات المختلفة للحصول على الكميات اللازمة لتكملة احتياجات أقصى التوسع الزراعى في مصر يجب أن نحدد أولا طلباتنا النهائية والمؤقته عند منجلا .

حصة النيل الأبيض في إيراد النهر الطبيعى في الصيف ٦ر٥ مليار عند أسوان في الوقت الحاضر يضاف إلى ذلك ٧ر٥ مليار عبارة عن احتياجات التوسع الزراعى للمستقبل البعيد وهي المطلوب الحصول عليها من منابع النيل الأبيض كما ذكرنا في مستهل كلامنا فيكون المجموع ١٤ مليار عند أسوان وهو ما يبادل

١٧ر٥ مليار عند الملا كال أو ٢٠ مليار عند منجلا وهذا التصرف يجب مروره في بحر ١٩٢ يوما بين ٢٥ ديسمبر و٥ يوليو ( أى بمعدل ١٠٥ مليون يوميا ) .

وبالاطلاع على الوحة نمرة ٨ يتضح أن متوسط تصرف بحر الجبل في هذه المدة هو ٦٥ مليون فكأن الامر يحتاج الى ٤٠ مليونا يوميا أخرى لا يمكن تدبيرها إلا بواسطة انشاء خزانات على البحيرات الاستوائية .

هذا مع العلم أن هناك سنوات تصرفها منحت جدا كسنة ١٩٢٣ التي يبلغ متوسط التصرف فيها ٣٠ مليونا فقط وفي هذه الحالة يحتاج الحال لتدبير ٣٥ مليونا أخرى بواسطة الخزانات المذكورة .

هذه هي طلباتنا في المرحلة النهائية للتوسع الزراعى أى عند ما يكون المتزرع ٧ر١٠٠٠٠٠ فداناً وطبيعى أن تدبير الاحتياجات النهائية لابد وأن يسير على عدة مراحل تمثيا مع التدرج الطبيعى فى التوسع الزراعى بمصر ولتكن الخطوة التالية بمد جبل الاولياء هو تدبير حوالى ٢ مليار أى ما يوازي خزان كخزان جبل الاولياء .

وقد فكر فى امكان الحصول على هذا المقدار بعلاج منطقة السدود بأحد

الوسائل الآتية :

١ - توسيع مجرى بحر الجبل وتمييقه وهذا يكاد يكون مستحيلا نظراً لمقدرة الكراكات المحدودة على التوسيع مهما كان نوع هذه الكراكات إذ أن قطاع المجرى الذى يتسع لمرور ١٠٥ مليون فى اليوم يكون عرض قاعه

حوالى ( ١٥٠ متر ) وحمقه ( ٧٥٠ متر ) خصوصاً وأن الجرى كثير التعارج أى  
أن هذا العمل يحتاج الأمر فيه إلى إنشاء مجرى جديد وتقدر المكبات اللازمة  
لهذا التوسيع بنحو ٥٠٠ مليون متر مكعب .

٢ — عمل جسور مرتفعة على جانبي بحر الجبل لتحديد مجرى المياه ولنع  
المياه من الخروج من الجرى المحدود بهذين الجسرين إلى المستنقعات  
حيث تفقد .

٣ — عمل تحويله لبحر الجبل خارج منطقة السدود بقطاع كاف لتمرير  
التصرف اللازم لاحتياجات مصرف في فترة الصيف علاوة على مقدرة قطاع بحر  
الجبل الحالى على حمل التصرف بأقل نسبة من الفاقد أى أن التصرف في حالة  
عمل التحويله يمر على قسمين — قسم من بحر الجبل ذاته ويبلغ حوالى ٤٠  
مليون في اليوم والجزء الباقى عن طريق التحويله .

والمشروعات الثلاث التى درست بمعرفة الوزارة لزيادة إيراد مصر الصيفى  
بواسطة تجنب معظم الفاقد بمنطقة السدود هى :

١ — مشروع تحويله فيفينو بيبور .

٢ — مشروع تحويله جو نجلى .

٣ — مشروع عمل جسور لبحر الجبل .

وقبل أن نبدأ في إيراد شرح مختصر لكل من هذه المشروعات الثلاث  
نريد أن نوضح لحضراتكم أن وظيفة مستنقعات منطقة السدود في تبديد كميات  
كبيرة من المياه ليست للضرر وحسب إذ لو لم توجد هذه المنطقة لكانت تصرفات

التهر في الفيضان أكبر منها في الوقت الحاضر مما يزيد في خطورة الفيضانات المرتفعة في مصر ويعرض الوجه البحرى لخطر محقق .

وهنا وجه الخطر في علاج هذه المنطقة إذ أن أى مشروع لتجنب الفائض أو معظمه في منطقة السدود سينشأ عنه ليس فقط زيادة تصرف الصيف الذى تحتاج إليه مصر بل أيضاً زيادة تصرف الفيضان الذى يعد ضرراً خطره محقق على مصر .

إذن فأى مشروعات تقترح لزيادة إيراد مصر الصيفى عن طريق منطقة السدود بدون فاقد أو بأقل فاقد ممكن يتعين أن تتناول أيضاً معالجة الحالة لانتفاء فيضان مرتع

فى الوقت الحاضر تؤدى منطقة السدود وظيفه الاسفنجية التى تمنص كميات كبيرة من المياه حيث تفقد فيها . ويجب أن تستمر هذه المنطقة فى تأدية وظيفتها هذه المفيدة فى الفيضانات المرتفعة . أما فى الفيضانات الواطية فلا يسمح بترك قطرة من المياه تفقد فيها .

وهذه القواعد يمكن تحقيقها أيضاً بتنظيم إطلاق المياه والتحكم فى التصرف الخارج من بحيرة البرت وذلك بإنشاء خزان على بحر الجبل عند منفذه من البحيرة . ويكون ارتفاع التخزين بالبحيرة سبعة أمتار وسعة خزائنها أربعين مليارات وربما تسعة أمتار لتسع ٥٠ ملياراً وليست هذه الأربعين أو الخمسين مليارات بلازمة لمصر فى سنة واحدة ولكنه تخزين احتياطى لتلبية احتياجات الصيف التى سبق القول بأنها ٧٥ مليار فى السنة وللمقابلة طوارئ السنين المنحطة التى قد تأتى متتالية .

لقد ذكرنا في موضع آخر أنه لمواجهة أقصى توسع زراعى فى مصر يحتاج الحال لتصرف ٢٠ مليار عند منفذ بحر الجبل من بحيرة البرت يجب أن يضاف إليها نحو ثلاثة مليارات مطلوبة دائماً للأغراض الملاحية بمنطقة السدود بخلاف ثلاثة مليارات ونصف مفروض الحصول عليها من مجارى السيول الواقعة بين منفذ البحيرة ومنجلا لأغراض الملاحة أيضاً .

ومضى علم أن رقم الـ ٢٣ مليار يتفق مع متوسط تصرفات بحر الجبل عند منفذه من بحيرة البرت بفرض إقامة الخزان على البحيرة سوف يكون المخزون فى كل عام عبارة عن الزيادة فى التصرف الطبيعى عن هذا المقدار المطلوب (٢٣ مليار) والكشف المبين باللوحة ١٧ مكرر يبين التصرفات الفعلية فى مدة ٣٠ سنة من سنة ١٩٠٤ الى سنة ١٩٣٦ من عند منفذ بحر الجبل من البحيرة ومقدار ما يمكن تخزينه وحالة الخزان فى نهاية كل عام سواء كانت بالزيادة أو بالنقص ومنه يتبين أنه إذا أتت فترة من الزمن كالثلاثين سنة الماضية لكان خزان بحيرة البرت عاجزاً عن الوفاء بالحاجة فى سنوات عدة مثل سنة ١٩٢٩ و ٣٠ و ٣١ و ٣٢ . لأن مجموع التصرف الفعلى للنهر فى سنة ١٩٢٥ كان (١٧,٩ مليار فقط) . فلأجل سحب ٢٣ مليار يجب أن يكون موجوداً بالخزان ( ٥,١ مليار ) بينما أن الصافي بعد السحب الذى كان آخره فى سنة ١٩٢٨ هو ( ١,٢ مليار ) فكان العجز يصبح (٣,٩ مليار) فى سنة ١٩٢٩ و (٧,٢ مليار) فى سنة ١٩٣٠ و (٥,٨ مليار) فى سنة ١٩٣١ و (١,٧ مليار) فى سنة ١٩٣٢ .

كما وانه اذا تلت السنوات ذات الايراد المنحط من سنة ١٩٢٠ الى سنة ١٩٣٤ سنوات أخرى مثلها لأصبح الخزان عديم الفائدة .

والحل الطبيعي لذلك ان خزان بحيرة البرت يجب إما ان يلحقه خزان آخر يسد هذا النقص كخزان على بحيرة كيوجا أو غيرها أو تخفيض الطلبات وجعلها مثلاً ١٩ مليار بدلاً من ٢٠ مليار .

## المشروعات التي طرحت على بساط البحث ثلاثة

### الأول مشروع فيفينو بيبور VEVENO PIBOR

أول من فكر في هذا المشروع هو المستر براود على أثر مشاهداته في فيضان سنة ١٩١٧ العالى بانطلاق مياه بحر الجبل متجهة للشرق وتقمعها خور الفيفينو ومنه إلى نهر البيبور الذى هو أحد روافد نهر السوبات .

ومما شجع على دراسة هذا المشروع بتحويل جزء من ايراد بحر الجبل المفقود في المستنقعات عن طريق هذه الأنهر جفاف معظمها في الفترة بين ١٥ ديسمبر و ١٥ أبريل أى لمدة أربعة أشهر كاملة كما هو واضح على المنحنى البياني رقم ٨ مكرر لتصرف نهر السوبات .

### دراسة المشروع :

وقد تمت الدراسة بين سنة ١٩٢٨ و ١٩٣٠ على الأساس الآتى ( راجع اللوحة رقم ٤ ) .

( ١ ) متوسط تصرف بحر الجبل عند بور في الفترة المناسبة أى من ٢٥ ديسمبر وآخر يونيه ( خلف الجزيرة ٧٥٠ متر مكعب يخص منه ٣٥٠ متر مكعب للمشروع والباقي ٤٠٠ متر مكعب يخص لبحر الجبل الاصلى ) لعدم تعطيل

الملاحة النهرية ولأن هذا القدر من التصرف يصل إلى بحيرة نوابل فقد في الطريق .

( ب ) تنشأ قناة جديدة بطول حوالى ١٢٨ كيلو متر مبدأها عند بلدة الجيزة ونهايتها عند الطرف العلوى لخور الفيضينو بقطاع يكفى لتصرف قدره ٣٥٠ متر مكعب .

( ج ) يعدل مجرى نهر الفيضينو بطول حوالى ٨٢ كيلو متر من مبدأ الخور إلى نقطة مصبه في نهر بيبور عند محطة بيبور بقطاع مساو لقطاع المسافة السابقة .

( د ) تسد المياه بمجرى البيبور بحسب حالته الراهنة من محطة بيبور إلى بلدة أكوبا بطول ١٩٧ كيلو متر لأن قطاع النهر في هذه المسافة كاف لتصرف المطلوب .

( هـ ) تعمل وصلة بطول ٢١ كيلو متر لايصال نهر البيبور بخور نيانديج (Nyanding) وتعديل مجرى خور نيانديج ليحمل تصرف قدره ١٥٠ متر مكعب في الثانية بطول مسافة ١٨١ كيلو متر بين أكوبا ومصب الخور في نهر السوياط خلف محطة ناصر وذلك للأسباب الآتية :

١ - ضيق قطاع نهر البيبور في مسافة ١٢٤ كيلو محصورة بين أكوبا ومصب نهر بارو وعدم إمكانه حمل أكثر من ١٥٠ متر مكعب في الثانية .

٢ - وجود مستنقعات تسكتنف نهر البيبور في المسافة السالفة الذكر مما يساعد على فقد كميات من الماء فيما لو زاد تصرف التهر عن طاقته .

٣ - زيادة الفاقد في المسافة المذكورة بسبب تحويل المياه بالراجع في  
الاجناس السفلى لروافد الأربعة التي تصب في نهر البيبور .

### القطاع التصبيى للقناة

القطاع الذى يكفى لتصرف قدره ٣٥٠ متر مكعب هو عرض قاع ٧٠ متر  
والميل الجانبية  $\frac{1}{4}$  مملك المياه ٥ متر السرعة حوالى ٠.٩٠ فى الثانية .

### الاعمال الصناعية

أهم عمل صناعى يتعلق بهذا المشروع هو إقامة قنطرة على مجرى بحر الجبل  
عند الجيزة لرفع مناسيب تحاريق النهر بنحو ٣.٥٠ متر حتى يمكن إمداد القناة  
بالمناسب اللازمة .

أما القنطرة فتنشأ على فرعى بحر الجبل الذى يفصلها جزيرة عرضها ٦  
كيلومترات سيقام عليها جسر يربط قسى القنطرة ببعضها بارتفاع ٦.٥٠ متر  
مكعب لأن مناسيب الجزيرة منخفضة .

وبالنظر لكون الجسر سيتحمل فرق توازن مثل القنطرة فينتطلب ذلك  
صيانته بالدبش من الامام والخلف كما أنه يجب تقويته بحصيرة داخلية من  
الخوازيق (Corewall) .

أما الأعمال الصناعية الثانوية فهي إقامة قنطرة فم للقناة وثلاثة عدارات على  
المجرى الأول عند كيلو ٤٥ والثانى عند كيلو ١٥٦ والثالث عند كيلو ١٩٠  
(يراجع القطاع الطولى رقم ١٨) .



### (١) تكاليف المشروع :

قدرت تكاليف الأعمال الصناعية بنحو ٣٢٠٠٠٠٠ ر. جنيبها منها .

للقنطرة وبها هويس	١١٧٩٠٠٠ ر. جنيبها
الجسر الموصل للقنطرتين	٦٠٦٠٠٠ ر. جنيبها
قنطرة فم القناة وبها هويس	٥١٤٠٠٠ ر. جنيبها
للهدارات الثلاثة بأهوستها	٩٠٠٠٠ ر. جنيبها
	<hr/>
	٣١٩٦٠٠٠ ر. جنيبها

وهذه التقديرات على أساس ٥٠٪ زيادة عن تكاليف الأعمال الكبرى الماثلة لها في القطر المصرى .

### (ب) أعمال الحفر والردم :

أما أعمال الحفر والردم فتكاليفها حوالى ٧٥٠٠٠٠ ر. جنيبها على أساس أن مكعبات الحفر تبلغ ٩٥ مليون متر مكعب بسعر ٥٠ ملجم للتر الواحد وهذا السعر مناسب بنسبة سعر الحفر والردم بالكراكت في القطر المصرى الذى يصل لحوالى ٤٠ ملجم أى أن المشروع يتكلف حوالى ٨ مليون جنيبها بخلاف تكاليف مشروع خزان بحيرة البرت .

### النتيجة :

إذا سلمنا أن الفاقد في تحويلة الفيغنيوبيور بـ ٣٠٪ من التصرف عند مأخذها مع العلم بأن طول التحويلة من مأخذها عند جبهة إلى مصب السواط

عن طريق نهر بارو ٩٠٠ كيلو متر وعن طريق خور نياندنج ٨٤٧ كيلو متر فان  
تصرف ٣٥٠م<sup>٣</sup> في الثانية عند المآخذ يصل عند مصب السوبات ٢٥٠ متر مكعب  
قطر يوازي ٢ مليار عند الملاكال أو ١٦ مليار عند أسوان . أو ١٨٠٠ على  
الأكثر إذا اعتبرنا الفاقد ٢٠٪ في التحويللة .

وهذه التحويللة لاتكون ذات فائدة إلا في مدة أربعة شهور بين ١٥ ديسمبر  
و ١٥ أبريل لأن فيضان السوبات وفروعه يبدأ مباشرة بعد ١٥ أبريل . وفي  
بقية السنة لاتعطى تحويللة فيفينو سوى التصرف اللازم للملاحة .

### الثاني : مشروع جونيلى لوحة نمرة ٢

#### قناة السودان :

أول من فكر في مشروع إنشاء قناة من بور لمصب السوبات شرقي منطقة  
السود هو السير ولهم جارستن ( مستشار الوزارة حوالى سنة ١٩٠٠ ) .

وقد تقدم بعده المستر روبرتس (المفتش العام لرى السودان) في سنة ١٩٢٥  
بمشروع معدل للأول يتناول عمل قناة من بور لغاية مبدأ بحر الزراف العلوى  
على أن يصير تمديد مجرى بحر الزراف من النقطة السالفة الذكر إلى مصبه  
بالنيل الأبيض .

أما المشروع الذى يتناوله بحثنا الحالى هو عمل قناة تبدأ من جونيلى أى  
شمالى بور بنجو ٨٠ كيلو متر حتى مبدأ الزراف العلوى ومن هذه النقطة تسير  
القناة في الحد الشرقى لمستنقعات بحر الزراف إلى أن تصب في النيل الأبيض  
عند مصب الزراف وطول هذه القناة ٣٠٧ كيلو متر وتعمل منافذ من هذه القناة

إلى بحر الزراف في نقطتين أحدهما عند خور فامير عند الكيلو ٢٠٦ والأخرى عند خور « بان » عند الكيلو متر ٢٦١ تساعد بحر الزراف في حمل جزء من تصرف القناة وبذلك يقل قطاع القناة خلف هذه الوصلات .

والمشروع الثالث يمتاز عن المشروعين السابقين في قصر طول القناة وذلك لاستعمال نهر آتم الذى أثبتت المساحات الجوية أن مجراه يفوق بحر الجبل في الاتساع كما وأن الارصاد التى عملت في أكتوبر سنة ١٩٣٢ أثبتت أن تصرفه يصل إلى ٥٧ مليون متر مكعب في اليوم .

### برنامج المشروع :

المقترح تنفيذ المشروع على مرحلتين :

### المرحلة الأولى :

كي يمكن إيجاد خط ملاحي كامل بين جونغيلي والنيل الأبيض عن طريق بحر الزراف وهو ملاحي في الوقت الحالي يحفر أولاً بحرى بعرض ١٩ متر ليحمل تصرف قدره ١١٣ متر مكعب في الثانية من نقطة جونغيلي إلى وصلة الزراف العلوى بطول حوالى ١٠٠ كيلو متر .

الخطوة الثانية من هذه المرحلة تتناول توسيع القناة السالفة الذكر وجعلها بعرض ٤٢ متر لتحمل تصرف قدره ٢٢٠ متر مكعب في الثانية وتكلفة حفر باقى طول التحويله من مبدأ الزراف العلوى حتى النيل الأبيض وقد استقر رأى على تحديد هذا التصرف للمرحلة الأولى وهو القدر الذى يكسبنا نحو الاثنى عشر مليار عند

ملا كال الماثلة لمكسب مشروع « فيفينو بيبور » حتى تسهل مقارنة التكاليف بين المشروعين .

### المرحلة الثانية :

تتناول زيادة التصرف إلى ٣٣٦ متر مكعب في الثانية بإحدى وسيلتين إما بتوسيع قطاع القناة إن أمكن أو بإنشاء قناة موازية للقناة الأولى وقد كان مقدراً في تحديد هذا التصرف أنه يمكن الحصول به على مكسب قدره ٣ر٥ مليار عند الملا كال بدون احتياج لعمل جسور لبحر الجبل بين منجلا وبور على أساس أن هذه المسافة يمكنها تمرير تصرف قدره ٧٥٠ متر مكعب في الثانية بفارق لا يزيد عن ٤ .٪ ولما كان الحصول على تصرف ٣٣٦ في قناة جونجلى يتطلب مرور حوالى ٩٠٠ متر مكعب في الثانية عند منجلا فواضح أن هذه المرحلة تستلزم عمل جسور لبحر الجبل فيما بين منجلا وبور لمنع الفاقد الكبير .

### الايراد المائى :

ظهر من المباحث والأرصاء التى عملت بين سنة ١٩٢٣ وسنة ١٩٣٦ ما يأتى:  
أولا : أن مشروع القناة يمكنه أن يمد النيل الأبيض عند الملا كال بتصرف إضافى قدره ٢ر٢ مليار فى المرحلة الأولى و ٣ر٥ مليار فى المرحلة الثانية فى الملا كال .

ثانياً : عمل التقدير على أساس حساب متوسط التصرفات فى ١٤ سنة من سنة ١٩٢٣ إلى سنة ١٩٣٦ واتضح منه إمكان تنفيذ المرحلة الأولى بدون الحاجة إلى خزان ببحيرة البرت .

غير أنه يبحث حالة كل سنة من الأربعة عشر سنة المذكورة على حدة  
ظهر الآتى :

( أ ) سنة مثل سنة ١٩٢٢ وسنة ١٩٢٣ تكون القناة عديمة الفائدة .

( ب ) سنوات مثل سنة ١٩٢٤ و ١٩٢٥ و ١٩٢٦ تكون الفائدة ٠.٩ مليار  
فقط أى حوالى ٤٠ ٪ من المطلوب .

( ح ) تفاوت الفائدة فى التسع سنوات الباقية بين ٤٠ و ١٠٠ ٪ .

وعلى هذا أصبح من الخطوة الاقدام على تنفيذ مشروع القناة إلا بعد إنشاء  
خزان بحيرة البرت كما سبق تقرر فى مشروع الفيڤينويبيور لأنه فى سنة مثل  
سنة ١٩٢٢ أو سنة ١٩٢٣ يأتى الايراد الصيفى بعجز مقداره ( ٣٠٧٥٠ مليار )  
عبارة عن ( ٢ مليار ) نقص فى النهر الطبيعى حسب الحالة الحاضرة و ( ١٧٥٠ مليار )  
كان مفروضاً الحصول عليها من المشروع فى المرحلة الأولى .

### تصبح القناة :

١ — التنصرف ٢٢٠ متر مكعب فى الثانية للمرحلة الأولى .

٢ — عرض القاع ٤٢ متر عند قنطرة الفم ينقص تدريجياً لفاية ٣٨ متر  
عند نقطة اتصال القناة بمجرى الزراف كيلو ٢٠٦ عند خور طمير وبعد ذلك تكون  
القناة بعرض ٢٧ متر لفاية كيلو ٢٦١ ثم ١٩ متر من كيلو ٢٦١ عند خور « بان »  
إلى النهاية كيلو ٣٠٧ لأن بحر الزراف عند خور طمير يقبل تنصرف إضافى قدره  
٥٠ متر مكعب فى الثانية وعند خور « بان » يقبل تنصرف إضافى قدره ٤٠ متر  
مكعب فى الثانية .

٣ — السرعة تختلف من ٩٠ متر إلى ٩٥ متر وهي تساوى أعظم سرعة وصلت ببحر الجبل بين بور وبحيرة نو مما يجعلنا فى اطمئنان على أن المجرى سوف لا يتعرض لتآكل خصوصاً وأن هذه السرعة هي التي نظمت مجرى الجبل على توالى السنين .

٤ — انحدارات القاع وسطح المياه تختلف من ٦٥ سنتيمتراً إلى ٧ سنتيمتر فى الكيلومتر .

٥ — جبل عمق المياه ٥ متر بصفة ثابتة حتى نضمن عدم نمو الحشائش وخصوصاً البردى الذى لا ينبت فى عمق ٣ متر . ويمكن ملاحظة أنه روى فى تصميم التربة كما هو واضح على القطاع الطولى لوحة نمرة ١٩ أن مناسيب المياه خفضت تحت مستوى أرض الزراعة فيما عدا أمام موقع الهدار نمرة ١ ونمرة ٢ حيث أن منسوب المياه يعلو عن الزراعة بمقدار لا يستهان به وذلك بقصد التوفير فى مكعبات حفر القناة بما يوازى ١٠ ٪ من مجموع مكعبات الحفر . إلا اننى أنصح بتخفيضها لأن بقاء المناسيب عالية بهذا المقدار فيه خطورة لضياغ المياه لأى غرض من الأغراض علاوة على زيادة الفاقد بطبيعة الحال فى حفظ مناسيب عالية بدون مبرر .

ويمكننا أن نستنتج مما ورد فى كتاب ضبط النيل أن هناك سياسة موضوعة من زمن لتجفيف منطقة السدود واستثمارها واليكم ترجمة ماورد فى الصفحة ٢٣٥ بالنص .

يجدر بنا أن نورد كلمة وجيزة عن التوسع الذى ينتظر حصوله فى المستقبل .

يعلم مما تقدم أن منطقة السدود مستحرم في بعض السنين حرماً بأكراً من المياه التي تساعد على إخماد ما فيها من مختلف النباتات وأن ما يصلها من الماء في السنين الأخرى لن يتجاوز القدر الزائد عن الحاجة وهذه المنطقة مترامية الأطراف وأراضيها بالنظر إلى موقعها ومناخها ومياه أمطارها أثمن من أن تترك مستنقعات على القوام فالمنتظر في المستقبل أن تصرف المياه عن جانب عظيم منها بحفظ جزء من المياه الزائدة عن الحاجة لخزان بحيرة البرت .

ومما سيساعد يومئذ على إتمام هذا التصرف — مباشرة أعمال الموازنة على بحيرة فكتوريا حتى يتسنى منع مياه هذه البحيرة العظيمة من الانحدار إلى بحيرة البرت في الفترة الحرجة من موسم الفيضان — فإن مجرد ارتفاع بسيط في منسوب بحيرة فكتوريا يعادل تخزين مليارات كثيرة من الأمطار المكعبة من الماء ومتى أحكم التوفيق بين عملى البحيرتين مما أصبح من المتيسر استجماع كل المياه التي تضيع الآن سدى بمنطقة السدود في سنى الفيضانات العالية ومن ثم نزول المستنقعات من تلك البقاع تماماً .

ولذا كان من المحتمل أن تصبح هذه البقاع أرضاً مشجرة وليس هناك ما يحمل على الارتياح في أنها سوف تتحول إلى إقليم ذى مراعى خضراء أو مزارع نافعة أو غابات فسيحة بدلاً من بقائها كما هي الآن غيابةً وبيئة لا ينمو فيها إلا البردى والبعوض .

وعليه فيشهد السودان القاصي أو غنندا ( حيث تقع بحيرة البرت ) تمديلاً فيما لها من التأثيرات في مياه النيل فيستمر الحمن منها وهو تخفيف وطأة الفيضانات العالية ويزول السوء وهو إضاعة المياه النافعة لمصر ولم تكن البلاد

المصرية فيما مضى تهتم بضياح هذه المياه إذ كانت خالية من الزراعة الصيفية .  
أما الآن فقد تغيرت الأحوال وأصبحت البلاد تتطلب المزيد ثم المزيد من  
المياه الصيفية

فينبغى إذاً أن يمنع الضياح ويتحتم في القريب العاجل اتخاذ التدابير لنزح  
الماء خزناً وأيضاً حتى يتسنى للقطر المصرى القيام بما يقتضيه تزايد سكانه وهذا  
يتم بإيصال النمو الزراعى إلى حده الأقصى ( كتاب ضبط النيل )

### تكاليف المرحلة الاولى من المشروع

جنيته	
٣٨٠٠٠٠٠	١ — ٦٥ مليون متر مكعب للحفر والردم
٥٠٠٠٠٠	٢ — أعمال صناعية ( قنطرة فم وهدارين الخ )
١٠٠٠٠٠	٣ — احتياطي لأعمال متنوعة حوالى ٣ ٪
<hr/> ٤٤٠٠٠٠٠	

وقد رت تكاليف البند الأول وهو أهم بند على أساس أن ثمن الكراكات  
التي يستلزمها تنفيذ هذا المشروع هو ١٥٠٠٠٠٠٠ جنيهاً — أما الباقي فسيستهلك  
في ثمن الزيوت والصيانة والمستخدمين الخ . ومتوسط تكاليف المتر المكعب  
حوالى ٦٠ ملجاً يقابلها حوالى ٤٠ ملجاً السعر في أعمال الكراكات في القطر  
المصرى والفرق يساعد على تغطية الصعوبات التي تنشأ في منطقة نائية مثل هذه .  
أما الأعمال الصناعية فقد فرض عملها بالآسمنت المسلح على أن تنقل أدواتها  
من جبل الأولياء لأنه اتضح من البحث أن التربة في هذه الجهة لا تصلح لعمل  
طوب جيد منها وأن الأحجار لا توجد إلا في جبل الزراف الواقع عند مصب



نهر الزراف ويتعذر فتح محاجر في هذه الجهة واستغلالها لأن المنطقة موبوءة بناموس الملاريا .

### تكاليف المرحلة الثانية من المشروع لتصرف قدره ٣٣٦

لتعذر توسيع التربة في مجموع طولها مقترح :

أولاً — عمل مجرى جانبي بعرض ٢٠ متر بطول ٢٠٦١ كيلو متر الأول أى بطول المسافة التي عملت القناة فيها بعرض يختلف من ٤٢ إلى ٣٨ .

ثانياً — توسيع المسافة الباقية وطولها حوالى ١٠١ كيلو متر بمقدار ١٢ متر لأنه لو أريد توسيع المسافة الأولى بالكراكات لتضاعف مكعب الحفر بسبب ضرورة ترحيل أحد الجلسرين خصوصاً وأن كفاءة الكراكات في القاء الناتج محدودة لتربة سبق حفرها بعرض قاع ٤٠ متر خصوصاً وأن المسافة بين محور القاع وآخر نقطة لالقاء التربة هو ٣٩ متر كما هو موضح على القطاع العرضي رقم ١٩ .

وتكاليف هذه المرحلة الثانية هي :

جنيه

٢٠٠٠٠٠٠

( ١ ) ٣٤ مليون حفر وردم

( ٢ ) إقامة جسر أيسر بمجرى نهر آثم أمام موقع قنطرة الفم ٥٠٠٠٠

١٨٠٠٠٠

( ٣ ) أعمال صناعية للمجري الجديد

٧٠٠٠٠

( ٤ ) كبرى وأعمال صناعية أخرى

٢٣٠٠٠٠٠

يضاف إلى ذلك تكاليف إنشاء جسور لبحر الجبل بين بور ومنجلا وتقدر بنحو ٣٠٠٠٠٠ جنيه فتكون جملة المرحلة الثانية هي ٢٦٠٠٠٠٠ جنيه .

### التعويضات :

ملحوظة — لم يدخل ضمن تكاليف المشروع أى من نوع التعويضات فقط أدرج ضمن مقايضة الأعمال إقامة كبارى ومعادى لنقل الأهالى والماشية من طرف إلى آخر ويقال أن هناك بعض أراضى المراعى التى تملوها عادة مياه المستنقعات ستتحول بطبيعة الحال للجهة الشرقية من القناة وهذه الأراضى تحتاج لغمرها بالمياه فى الوقت الذى لا تؤثر على طلبات مصر كما أنه توجد مساحات ضئيلة متزعة شرقى مجرى الزراف ستندخل فى مجرى التربة الجديدة فهذه أيضا تحتاج لتعويض بسيط .

وهذه النقط سيصدر بحثها فى الوقت المناسب ومناقشتها مع حكومة السودان مع العلم بأن المحاصيل التى تنتجها هذه الأراضى لا تتول إلا على المطر .

### الثالث : مشروع عمل جسور حافظة لمياه بحر الجبل

بين منجلا وبحيرة نو

### مناعة الجسور :

أن الشعور الذى كان سائداً باستحالة عمل جسور غير قابلة لنفاذ المياه بكثرة بسبب وجود الطبقة الطينية المائمة التى تلبت فيها جنور البردى تبدد بعد أن قامت مصلحة الري فى السودان بعمل تجارب متعددة بين سنة ١٩٣٤ وسنة ١٩٣٧ .

ومن المدهش أن التجارب دلت على تساوى درجة عدم النفاذ للمياه في الجسور التي أقيمت بأتربة نظيفة والجسور التي عملت بأتربة مخلوطة بالأعشاب وخلافه .

وهذا مما شجع المصلحة على عمل تجارب متعددة وآخرها في يونيو سنة ١٩٣٧ حيث عرض حوض التجربة لفرق توازن ٣ متر وقد نتج منه فاقد قدره  $\frac{1}{8}$  متر مكعب من المياه في كل طولى تقريبا .

فلو فرضنا أن مجموع أطوال الجسور التي ستقام حوالى ٩٠٠ كيلومتر فيكون مجموع الفاقد لا يتجاوز ١١٣٠٠٠ متر مكعب في اليوم وهذه كمية ضئيلة جداً بلسبة التصرف المقرر تمريره وهو حوالى ٧٠ مليوناً يومياً .

### مكعب الجسور :

لأجل تحديد كمية المكعب اللازم لإنشاء أى جسر في هذه المنطقة عملت تجربة بأن أنشئ جسر بالقرب من بحيرة نو بواسطة الكراكات وبطول ٥٠٠ متر حسب القطاع الآتى :

١  $\frac{1}{4}$  متر عرض الجسر من أعلى

٢  $\frac{1}{4}$  » ارتفاع الجسر فوق منسوب المياه

٣  $\frac{1}{4}$  » ارتفاع الجسر فوق مستوى أرضه

٢  $\frac{1}{2}$  » الميول الجانبية من داخل الجسر

٣  $\frac{1}{2}$  » الميول الجانبية من خارج الجسر

واتضح منه أن مكعب الحفر ١٩,٤٠٠ متر مكعب

وأن مكعب الردم بعد المهبوط ٢٣٣٠٠ متر مكعب .

أى أن التضخم وصل إلى ٢٠ ٪.

### تخطيط الجسور :

تبين اللوحة نمرة ٢٠ ٦ نمرة ٢١ التخطيط المقترح لهذه الجسور الواقعة وما يتطلبه اعوجاج المجرى من جعل المسافة بين الجسر الايمن والايسر أحيانا ٢ كيلو متر وأخرى ٣ كيلو متر واضطرار المصمم لهذه الجسور جعلها بقطاع كاف لمواجهة فرق التوازن الذى يصل أحيانا لثلاثة أمتار خصوصا متى بمد موقع الجسر عن المجرى الحالى لشدة انحدار الأرض وبالأخص فى البر الايسر كما يشاهد من القطاعات الموضحة على اللوحة نمرة ١٦ .

### طول الجسر :

فاذا ما طبقنا هذا التخطيط المقترح على المسافة بين بحيرة نو وموقع خط عرض جونجى فقط بصرف النظر عن المسافة بين جونجى ومنجلا التى فاقدتها محدود لا يمكن عمل جسور واقية بطول ٣٩٤ كيلو متر لمسافة مقاسة على المجرى الحالى المتعرج طولها ٥٣٦ كيلو متر أى بفرق ١٤٢ كيلو متر .

### طريقة انشاء الجسور :

لا يمكن انشاء الجسور اتضح أنه من الضرورى انشاء متربتين من الداخل واحدة بمجوار الجسر الايمن والأخرى بمجوار الايسر بعرض يتراوح بين ١٤ متر ٢٠ متر .

أولا — لاجل استيفاء المكسب اللازم لاقامة الجسور مع ترك مسطاح  
بعرض ١٠ متر بين الجسر والمترية حيث ينتظر نمو البردى لوقاية  
الجسور من أى تأكل محتمل .

ثانيا — لاجل تمويل الكراكات التى تعمل فى انشاء الجسور بمق  
لا يقل عن ٢ متر فى سنة منحة مثل سنة ١٩٢٣ .

### أورنيك الجسر والمترية المجاورة :

الأورنيك موضع على اللوحة نمرة ٢٢ وفيها مبين أن الجسر سينشأ بعرض  
١٠ متر ويعلو منسوب المياه بمقدار ١٥٠ متر . ومن المفروض أن التصرف  
اللازم تمريره يعول فيه فقط على مجرى بحر الجبل الحالى مضافا اليه المتربتين  
بصرف النظر عما يتخلل المسافة بين الجسرين من المساطيع التى لابد أن ينمو  
فيها البردى والتى تعتبر عديمة الكفاءة فى تمرير أى تصرف .

### الايراد المائى :

من المعلوم بانه عند ما يكون التصرف ( ٧٩ مليون م<sup>٣</sup> ) يوميا عند منجلا  
( ٩٠٠ متر مكعب فى الثانية ) فان متوسط ما يخرج من منطقة السدود لا يتجاوز  
٤٠ مليون م<sup>٣</sup> — فاذا ما عملت جسور فالذى يحصل أن تصرف ٧٩ يصل إلى  
خط عرض جونجلى ٧٠ مليون م<sup>٣</sup> حيث تبدأ الجسور الحافظة .

فاذا ما حنفنا من ال ٧٠ مليون ١٢ . / فاقد فى الطريق ( حوالى ٩ مليون )  
بسبب التبخر لبقى ٦١ مليون أى أن المكسب يكون ٢١ مليون يوميا أو بعبارة

أخرى فحصل على أربعة مليارات في الملاكال في المدة بين نهاية ديسمبر وأول يوليو .

### فرق التوازن على الجسر :

قد اتضح من الميزانيات والمباحث أن الجسور ستكون معرضة لفرق توازن يختلف من ١٧٠ متر إلى ١٩٠ متر عدا في مواقع استثنائية حيث ينخفض منسوب الأراضي المجاورة أكثر من ذلك عند الخيران والمخاضات كما يظهر ذلك من القطاع الطولي ( لوحة نمرة ٢٣ ) الذي يوضح منسوب سطح المياه لتصرف قدره ٨٠٠ متر مكعب في الثانية فقط مع أن الحالة النهائية تستدعي بتعدين ١٢٠٠ متر مكعب في الثانية مما يجعل منسوب سطح المياه أكثر خطورة .

### الاحمال الصناعية :

يستدعي إقامة هذه الجسور إلى ما يأتي : —

أولاً — بناء قنطرتين كل منهما بهويس — واحدة على بحر الجبل —  
والأخرى — على نهر آثم لتنظيم التصرف الذي يجب أن يدخل  
بحرى بحر الجبل ونهر آثم وبالأخص مدة الفيضان حتى يمكن  
تحويل الزائد عن طاقتهما إلى منطقة السدود .

ثانياً — بناء قنطرة وهويس عند الوصلة القائمة بين بحر الجبل والزراف .

ثالثاً — بناء قنطرة وهويس لمصب بحر الغزال في بحر الجبل لمنع تسرب  
المياه بالراجع ببحر الغزال عند ما ترتفع المناسيب في نقطة التقابل  
بسبب زيادة تصرف بحر الجبل عن المعتاد .

### تكاليف المشروع :

٢٧.٣٠٠٠	٥٣ مليون متر مكعب لانشاء الجسور بسفر ٥٠ مليا
	للمتر المكعب
١٨٠.٠٠٠	انشاء بالمكدام فوق الجسور بطول ٩٠٠ كيلو متر لمنع
	التآكل الذى تتعرض له الجسور مدة فصل الامطار
٤٩٩.٠٠	أعمال صناعية
<u>٤٩٩.٠٠</u>	
<u>٤٩٩.٠٠</u>	الجملة

أى حوالى ٥ مليون جنيهاً

ولو أن جملة تكاليف هذا المشروع تقل عن تكاليف مشروع قناة جونجلى بمقدار حوالى ٢ مليون جنيهاً كما أن هذا المشروع مقدره أن يمد النيل الأبيض بنحو نصف مليار زيادة عن مشروع جونجلى ، إلا أن الاعتراضات على تنفيذه شديدة ، منها الصعوبات والخطورة فى المحافظة على جسر طوله حوالى ٩٠٠ كيلومتر معرض لفرق توازن حوالى ٢ متر بصفة ثابتة لمدة ٦ أشهر من السنة .

وإذا ما استعرضنا المتاعب التى نلاقها فى مصر لملاحظة جسور النيل فى سنة عالية وهى تحت أعبائنا وقدرنا المتاعب المنتظرة لملاحظة جسور قائمة فى بلاد نائية بعيدة عن العمران لأمكننا أن نقرر أن مشروع هذه الجسور فيه كثير من المجازفة .

وإلى حضراتكم جدول المقارنة الآتى :

## جدول المقارنة

ملاحظات	الايراد		جدة التكاليف مليون جنيه	اسم المشروع
	عند أسوان مليار	عند الملاكال مليار		
على أساس تصرف اجمالى قدره ٨٠٠ متر فى الثانية يعطى منه للتحويلة الجديدة ٣٥٠ فى الثانية والباقى وقدره ٤٥٠ فى الثانية لبحر الجبل وهو القدر الذى يمر به بفاقد قليل .	١٧	٢	٨	فيفينويديور
على أساس تصرف اجمالى ٧٨٦ متر مكب يمر منه ٣٣٦ متر مكعب فى الثانية فى تحويلة جونجلى و ٤٥٠ فى الثانية فى بحر الجبل .	٢٨	٣٥	٧	مشروع جونجلى
على أساس تمر برحوالى ٨٠٠ متر مكعب فى الثانية بين الجسور .	٣٢	٤	٥	عمل جسور لبحر الجبل

فبعد الاطلاع على تلك المقارنة يمكننا أن نستنتج أن أصلح المشروعات  
الثلاثة من حيث الايراد المائى والتكاليف هو المشروع الثالث للجسور - إلا  
أنه بالنسبة لخطورته يجب استبعاده من المقارنة وعلى ذلك يصبح مشروع جونجلى  
هو الأفضل من حيث للتكاليف والايراد .



ومتى علمنا أن المطلوب لنا في أسوان هو ٧٥ مليار من بحيرة البرت فيجب الحصول على باقى المطلوب تنفيذ المشروع على مرحلتين أخريتين متساويتين للمرحلتين السابقتين مما يتطلب تكاليف قدرها حوالى ١٢ مليون جنيهًا فكأن مشروع منطقة السدود سيتطلب ٢٤ مليون جنيهًا منها • مليون جنيهًا لخزان البرت و ١٩ مليون جنيهًا للتحويل بمنطقة السدود .

### ختم :

تلك أيها السادة هي المشروعات التى طرحت على بساط البحث لزيادة الأيراد الصفى وترون أن أفضلها بلا شك هو « مشروع جونجلى » غير أنه للأسباب التى بينتها لحضراتكم لا يمكن البدء فى تنفيذ هذا المشروع حتى على أساس مرحلته الأولى « على القطاع الصغير » إلا بعد إنشاء خزان بحيرة البرت الذى لم يدرس بعد دراسة تبهرن على صلاحيته والذى قدرت تكاليفه مبدئيا بنحو ٥ مليون جنيهًا وبإضافة هذا القدر إلى تكاليف مشروع جونجلى حسب المرحلة الأولى لأصبح المجموع ٩٤ مليون جنيهًا وإذا أضفناه إلى تكاليف المرحلة الثانية لأصبح المجموع ١٢ مليون جنيهه وذلك للحصول على ٣٥ مليار متر مكعب من المياه عند الملاكال يصل إلى أسوان ٢٦ مليار فقط فى المرحلة الثانية مع أن تكاليف خزان أسوان الذى يعطينا ٥ مليار وكلفنا حوالى ١٠٠٠٠٠٠٠٠ جنيهًا فقط .

أما إنشاء مشروع جونجلى وحده على القطاع الصغير بدون خزان البرت ففيه مجازفة كبيرة إذ أنه فى السنوات المنحطة مثل سنة ١٩٢٢ و ١٩٢٣ و ١٩٢٤ تقاسى البلاد متاعب وخسائر لا حصر لها لأنه علاوة على قصير النهر الطبيعى

للوطاء بحاجة البلاد فان علم ورود المياه المفروض الحصول عليها من المشروع بعد أن يكون التوسع الزراعى قد جرى شوطا بعيدا — أقول أن عدم ورود هذه المياه يعد نكبة بصعب على البلاد مواجهتها .

ليست هذه كل المشروطات التى فكر فيها لزيادة الايراد الصيفى بواسطة الضغط على الفاقد فى منطقة السدود — بل فكر الثغاة فى مشروعات أخرى لم تدرس بعد الدراسة الكافية لتصبح محل مقارنة .

ولا بأس أن أذكر لحضراتكم بعضا من تلك المشروعات اتماما للفائدة فلقد ذهب تفكير البعض إلى الانتفاع بمياه منطقة بحر الغزال التى تضيع كميات وافرة فى المستنقعات قبل وصولها لبحر الجبل والاقتراحات لذلك ثلاثة .

### الاقتراح الأول :

تحويل بحر الغزال فى مسافة طولها ٢٠٠ كيلو متر من مصبه فى بحر الجبل إلى مصرف كبير بواسطة تقيمه بالكراكت على أن ترفع المياه منه بواسطة طلمبات ضخمة بمعدل ١٠٠ متر مكعب فى الثانية يرفع قدره ٦ متر لمدة سنة أشهر من كل سنة أى حوالى ١ ١/٢ مليار متر مكعب تصل اسوان ١ مليار مع العلم بأن مكعبات الحجر تبلغ مائة مليون متر مكعب تكاليفها ٥٠٠.٠٠٠.٠٠٠ ر.ه جنبها بخلاف تكاليف المشروع تبلغ حوالى ٦٠٠.٠٠٠.٠٠٠ ر.ه جنبها .

### الاقتراح الثانى :

انشاء مجرى عمودى على الروافد المغذية لمنطقة بحر الغزال فى خط عرض شامى طولها بحو ٣٠٠ كيلو متر يكون بمثابة مجمع لمياه تلك الروافد قبل انصبابها

في مناطق المستنقعات على أن يصب هذا المجمع في بحر الجبل عند شامبي وهذا المجمع يخترق منطقة بها انحدار من الغرب للشرق مقداره ٢٠ متراً في طول ٣٠٠ كيلو متر من واو إلى شامبي .

ولما كانت الروافد المغذية لحوض بحر الغزال تبدأ أن تجف في شهر نوفمبر من كل سنة فلا يتيسر والحالة هذه الانتفاع بمياهها في المدة المناسبة غير أنه يمكن الاستفادة من انشاء المجرى المجمع للاحتفاظ بمياه بحر الغزال لأغراض التخزين في أشهر سبتمبر وأكتوبر فلو انشئ المجرى ليحمل ٣٠٠ متر مكعب في مبدئه و ٨٠٠ متر مكعب عند مصبه في بحر الجبل عند شامبي يمكن الحصول على ٣ مليار متر مكعب تصل لاحوال ١٥ مليار متر مكعب وتقدر تكاليف هذا المشروع على أساس حفر مجرى يستلزم نحو ١٥٠ مليون متر مكعب بسبعة ملايين من الجنيهات .

### الاقتراح الثالث :

تحويل البحيرتين الواقعتين بالقرب من نهر لو إلى خزان — على أن ينشأ مجرى يصل البحيرتين ببحر الجبل وبذا يمكن تنفيذته بإيراد جديد من منطقة حوض بحر الغزال .

### مشروع نهر بارو :

وقد اتجه التفكير أيضاً إلى روافد السواط وذلك بعمل جسور لنهر بارو في مسافة طولها ٢٠٠ كيلو متر تقريبا للفاقد في المستنقعات التي تترس هذا النهر ويمكن بذلك توفير مليارين من الأمتار المكعبة تستعمل لأغراض التخزين في أشهر سبتمبر وأكتوبر ، إذ أن هذا النهر يجف في الأوقات المناسبة كما سبق القول .

### المشروع الفرعونى :

كذلك اتجه التفكير إلى عمل جسر حافظ لمنطقة السدود من الجهة الغربية بين منجلا و بحيرة نو علاوة على عمل جسر أيمن لبحر الغزال بطول ١٠٠ كيلومتر أمام بحيرة نو ويسمى هذا المشروع (Pharaonic Project) على مثال الجسر الذى أقامه « ميناس » فرعون مصر لجرى النهر بمصر العليا والوسطى وذلك على أساس أن مياه بحر الجبل يتسرب معظمها فى منطقة مستنقعات بحر الغزال ، وعلاوة على أن هذا التسرب مشكوك فيه فان مثل هذا المشروع لا تؤمن نتائجه إذ يحتمل لدى تنفيذه أن تزيد مساحات المستنقعات الشرقية بدون الحصول على فائدة فى النيل الأبيض .

وإذا رجعنا إلى السياسة المائية التى وضعها حضرة صاحب المالى حسين سرى باشا سنة ١٩٣٣ نجد أن مشروعى التعلية الثانية لخزان اسوان وجبل الأولياء كفيلان بامداد البلاد بالمياه الصيفية الكافية لتوسع الزراعى حتى سنة ١٩٥٣ وعلى أساس تحويل حياض نحو ٥٢٥٠٠٠ فدان واصلاح ٤٠٠٠٠٠ فدان من الأراضى البور بشمال الدلتا مع ضمان زراعة ٢٠٠٠٠٠ فدان أرز فى أشح السنوات وتحسين حالة المناوبات الصيفية والتبكير بطنى الشرقاى

أماننا الآن حوالى خمسة عشر عاما حتى نشعر بالحاجة إلى زيادة فى الإيراد الصينى . هذا إذا نفذنا برنامج التوسع الزراعى فى تحويل الحياض واصلاح الأراضى البور بالقدر المقرر فى السياسة المائية . فى هذه الفترة نكون قد تعمقنا فى زيادة البحث والدرس فى هذه المشاريع وغيرها والوصول إلى أحسن الحلول . ولما كانت الوزارة الآن ترى التريث فى تحويل الحياض بالوجه القبلى وهذا

التحويل في اعتقادي هو العمل الجدى ذات الأثر الفعال في انماء ثروة البلاد -  
أقول ان التريث في التحويل مرغوب فيه حتى يتم للحكومة التوفيق لاجساد منفذ  
لوقاية البلاد من غوائل الفيضانات العالية .

وهذا التريث من شأنه طبعاً أن يجعل الوقت الذى نحتاج فيه إلى المزيد  
من التخزين متأخراً وربما يمتد إلى سنة ١٩٦٠ أو بعدها فلربما في هذه السنوات  
المقبلة تكون الأحوال قد تطورت وأمكننا توفير كميات لا يستهان بها من المياه  
الصيفية المستعملة الآن بمصر تغنيها إلى أجيال قادمة عن القيام بمشروعات ضخمة  
في تلك الأصقاع النائية .

ويجوز أن أذكر لحضراتكم ما يحول بخاطري من الوسائل التى يجب أن  
تأخذ من المهندسين الشطر الكبير من تفكيرهم ومجهوداتهم .

أولاً : العمل على أحكام التوزيع أثناء الصيف فقد تلاحظون أننا مثلاً نبدأ  
بسحب مياه من المخزون وفي الوقت نفسه نرى المصارف مزدحمة ومحطات طلبات  
الصرف محملة بالكثير من طاقنها في أشهر مثل فبراير ومارس من كل سنة .

ولا يتفق هذا وذاك كما لا يخفى . ولقد كان لأحكام التوزيع الأثر الفعال  
في التوسع الزراعى بالجزيرة بالسودان . فقد وصل المقنن المائى هناك بعد ادخل  
نظام الدورة الزراعية إلى ٦ متر مكعب يومياً للفدان يقابله في الوجه البحرى  
الآن ١٦ متر مكعب في أشهر فبراير ومارس .

وكان من نتيجة هذا التخفيض أنه بنفس الكمية التى كانت يزرع بها  
٣٠٠٠٠٠ فداناً بالجزيرة سنة ١٩٢٦ أمكن زراعة ٨٠٠٠٠٠ فدان في سنة

١٩٣٨ . نعم يرجع بعض هذا الوفرة الكبير إلى تعديل الدورة من ثلاثية إلى رباعية إنما معظمه يرجع بلا شك إلى أحكام التوزيع .

ثانيا : لما لا تفكر في وضع تشريع لاثبات دورات زراعية ثلاثية كما حصل في سنة ٢٧ ٦ سنة ٢٨ ٦ سنة ٢٩ - فعلاوة على الكليات الكبيرة التي يمكن توفيرها في المياه الصيفية فإن هذا التشريع من شأنه أيضا الزيادة في الانتاج مع المحافظة على نفس تربة الاراضى من التدهور .

فإذا فرضنا أن متوسط الايراد الصيفى الداخلى للقطر سنويا يقدر بنحو ١٦ مليار فلو أمكن توفير نحو ١٥ ٪ من هذا القدر بواسطة أحكام التوزيع وتعديل الدورة الزراعية لحصلنا على نحو ٢٤ مليار هي بمثابة خزان جديد يمكن الانتفاع به في توسع زراعى جديد .

ثالثا : لست أدري إذا أمكننى التنبؤ من الآن بإمكان استعمال بعض مياه الصرف للرى مستقبلا - أن تنفيذ مشروعات الصرف الجارية الآن والا كثر من غسيل الاراضى بزراعة الارز لابد وأنه سيعود بالفائدة الكبرى في اصلاح أراضى الدلتا والتقليل من مقادير الأملاح الدائمة بها وعلى مضى الزمن تكون مياه الصرف بها نسبة ضئيلة من تلك الأملاح لا يخشى منها إذا أستعملت للرى في بعض قنارات الصيف .

وانى أعتقد أن أراضى السياحات متى توفرت لها وسائل الصرف فسوف لا يبقى انتاجها الى مياه صرف المنطقة الجافة لمدة ثلاثة أشهر من السنة وانتفعت بالمياه العذبة باقى أشهر السنة كما يشير بذلك الاختصاصيون .

إن مساحة الأراضي التي يمكن أن يعول على الارتفاع بمياه صرفها لا تقل عن ٣٥ مليون فدان بالقطر المصرى نصفها في الوجه القبلى والنصف الآخر في الوجه البحرى يحده من الشمال الخط الذى أطلق عليه المرحوم السير ويلكوكس اسم « خط الفلاحين » وهو يقابل خط كنتور — ٦ الذى يمر بوجه القريب بالبلاد الآتية :

« الدلتجات ، دسوق ، المحلة ، المنصورة ، فاقوس »

فاذا قدرنا أن المقنن المتوسط للصرف في مدة التحاريق هو ٣ متر مكعب للوجهين القبلى والبحرى في مساحة ٣٥ مليون فدان فيكون مجموع الايراد في مدة التحاريق هو حوالى ٢ مليار .

هذا موضوع يستحق الدرس وتخصيص بعض حقول التجارب لهذا الغرض مع الاستمرار في عمل محاليل كباوية لمعرفة النتائج . فاذا نجحت التجربة أصبح أمامنا مصدر آخر لتوسع زراعى جديد .

وهناك في القطر المصرى زراعات ظلت مددا طويلة قوامها لارى مياه المصارف أذكر منها ما يأتى :

#### مديرية الفيوم :

١ - الأراضي التي كانت تروى من خزان طامية على مصرف البطس بمديرية الفيوم في مساحة كبيرة ومكثت مدة طويلة حتى استبدلت طريقة ريها من المصرف بعد انشاء بحر السرب الاخذ من بحروهي لا لسبب سوى أن خزان طامية كان دائما لصرف مساحات واسعة واقعة على جوانبه قصار الفاؤه .

٢ — الأراضى التى كانت تروى من أمام هدار كحك على مصرف الوادى وغيرها من الأراضى الواقعة على شواطئ بحيرة قارون التى كانت والى لم يزل بعضها يروى من مياه الصرف .

#### مديرية البحيرة :

٣ — أراضى ملك عاداه بمركز حوش عيسى كانت تروى من مياه مصرف العموم وأصبحت تروى الآن من ترعة الشركة .

٤ — أراضى ملك الشركة المصرية الجديدة والمغازى بإشأ على مصرف اذكو بمديرية البحيرة استصلحت على مياه المصرف فى مساحة قدرها ٢٠٠٠٠ فدان  
٥ — كثير من الأراضى الواقعة على مصرف حادوس ومصرف بحر صنف بالدقهلية والشرقية .

وقد كانت رغبتي أن أرى مياه صرف منطقة مصرف زقى وما يليها من أراضى مديرية المنوفية من الجنوب والى تبلغ مساحتها حوالى ٢٠٠٠٠٠ فدان جميعها محمولة على فرع دمياط مدة التحريق فى مصرف رئيسى كما كانت النية منعقدة سابقا وليس ما يمنع من تحويله على النيل من الآن مدة التحريق .

وكنك كنت أود أن أرى مياه صرف أراضى مديرية القليوبية مضاف عليها جزء عظيم من الأراضى العالية من مديرية الشرقية مجمعة فى مصرف رئيسى مستقل لاستعمالها فى التوسع الزراعى فى شمال الدلتا بدلا عن دفعها فى مصارف لها تكاليفها وضياعا سدى فى البحر الأبيض المتوسط والبحيرات

ومع كل ذلك أرى أنه لم يزل فى قدرة المهندسين إيجاد وسيلة لا مكان استعمال



هذه المياه للتوسع الزراعى وأماننا الآن المثل الأعلى لذلك فى الوجه القبلى حيث نرى جميع مياه صرف مناطق مصر الوسطى منصبة إما فى النهر أو فى البحر الیوسفى أو فى رياح البحيرة مستعملة فى شئون الرى .

رابعاً : وهناك تقطة أخرى يجب مراعاتها لتوفير الايراد الصيغى فما لاجدال فيه أن أراضى شمال الدلتا التى توفرت لها الآن وسائل الرى والصرف سوف لا یتمدى انعام استصلاحها أكثر من خمسة عشر عاماً من الآن وبالتبعية ستتضاءل مساحات الأرز مقابل زیادة فى أنواع أخرى لا تتطلب كمیات المياه اللازمة للارز وهذا فيه وفر .

كما وأنه إذا قدرنا أن أقصى مساحة زرعت أرز فى شمال الدلتا هى ٥٠٠ الف فدان أو أن متوسط ما یمكن زراعته سنوياً هو حوالى ٤٠٠ الف فدان فى ١٥ سنة المقبلة فىمكن بعد سنة ٥٣ تحديد مساحة الارز بحيث لا تتجاوز ٢٠٠ الف فدان على أن لا یصرح بزراعتها فى منطقة واحدة سنوياً بل أن مساحة ال ٢٠٠ الف فدان تتناوب فى مساحة اجمالية قدرها ٦٠٠ الف فدان مثلاً بحيث أن المنطقة الواحدة لا تتنفع بزراعة الأرز الا كل ثلاث سنوات دفعة واحدة وهذا فيه وفر آخر .

وهذا الوفر الذى یقدر بنحو مليار من الأمتار المكعبة یمكن استعماله للتوسع الزراعى فى مناطق السیاحات والبحيرات فى مساحة محدودة أو لاستصلاح مساحة أوسع فيما لو عولنا على استعمال مياه صرف المنطقة الجافة مخلوطة مع الوفر السابق ذكره وبالأخص فى أشهر « أبريل . مايو . یونیه » التى تكون فيها درجة ملوحة المصارف أشد .

ومع كل ذلك . لماذا نفرض أنه بعد استصلاح منطقة الطلبات الحالية تبطل زراعة الأرض فيها بالمرّة لتنتقل لمناطق السياحات والبحيرات وفي هذه الحالة يكون عندنا جميع إيراد الأرض بصفة وفر .

خامساً: ربما في السنوات المقبلة نكون قد أستفينا عن زيادة الإيراد الصيفي بواسطة التخزين وأحلنا محله الرى من المياه الجوفية المعروفة عراً بالمياه الأرتوازية كما هو المتبع الآن في مناطق الحياض ولكن على شكل حكوى أوسع نطاقاً وأكثر تنظيماً .

فالمياه الجوفية في القطر المصرى كبيرة لدرجة لا يصح إهمالها ففي الوجه القبلى يمكن إمداد مناطق الحياض المقرر تحويلها بالمياه الصيفية بواسطة شبكة من الطلبات التى يتيسر إدارتها بالقوات الكهربائية المستمدة من سقوط المياه بخزان أسوان أو من قناطر اسنا ونجى حمادى وأسيوط .

والبيان الآتى يعطى حضراتكم فكرة عن تكاليف محطات التوليد التى تكفى لإمداد مليون فدان بالوجه القبلى على أساس تكاليف محطة توليد الكهرباء بنجى حمادى الجارى أقامتها الآن .

١ — ٢٥ متر مكعب المقتن المائى للفدان مدة الصيف .

٢ -- ١٠ متر أقصى الرفع للطلبات الأرتوازية .

$$\frac{10 \times 1000 \times 25}{0.76 \times 75 \times 3600 \times 24} \times 1000000 = 3$$

= ٦٤٣٠٠ حصان بمحطات الرفع .

$$\text{يقابلها : } \frac{٦٤٣٠٠}{٠,٩٨ \times ٠,٩٨ \times ٠,٩} = ٨٢٧ \text{ أى } ٨٣٠٠٠ \text{ حصان تقريبا}$$

عند محطات التوليد ( أى حوالى ٦٦٠٠٠ كيلووات )

#### التكاليف :

٤ — يمكن تقدير تكاليف المشروع بمبلغ ١٤ مليون جنيهاً تشمل محطات التوليد والشبكات الكهربائية والمحطات الفرعية وفروع الزى بما فى ذلك انشأ موصلات داخل الحياض كما أنه يمكن تخفيضها إلى ١٢,٤٠٠ مليون جنيهاً فيما لو اندمج هذا المشروع مع المشروعات الأخرى ( استخراج السماد — الحديد — الخ. ) التى يمكن الاستفادة منها فى مشروع توليد الكهرباء من خزان اسوان .

يقابلها : حوالى ٣٧ مليون جنيه عبارة عن تكاليف مشروعات التخزين فى أعلى النيل وما يقبها من انشاء قناة فى منطقة السدود وكذلك مشروعات التحويل بالقطر المصرى وضمنا جزء من تكاليف مشروع دفع غوائل الفيضان مما سنأتى على ذكر تفاصيله بعد .

٥ — وبتوزيع القوة المطلوبة على كل من اسوان اسنا ونجى حمادى وأسيوط على أن تأخذ كل من اسنا ونجى حمادى وأسيوط ٩٠٠٠ كيلووات والباقي وقدره ٣٩٠٠٠ كيلووات على أسوان .

المشروع المشترك	المشروع المستقل	
جنبه	جنبه	
٢٨٠٠ ٠٠٠	٢٨٠٠ ٠٠٠	محطة التوليد
١٧٠٠ ٠٠٠	٣٣٠٠ ٠٠٠	شبكة الكهرباء
٤٥٠٠ ٠٠٠	٤٥٠٠ ٠٠٠	محطات الآبار
٩ ٠٠٠ ٠٠٠	١٠ ٦٠٠ ٠٠٠	
٢٨٠٠ ٠٠٠	٢٨٠٠ ٠٠٠	فروع الري
٦٠٠ ٠٠٠	٦٠٠ ٠٠٠	مواصلات
١٢٤٠٠ ٠٠٠	١٤٢٠٠٠ ٠٠٠	

هذا ما لم تثبت التجارب امكان الحصول على مياه بالراحة كما هو حاصل في الواحات لأن المياه الجوفية التي نحصل عليها الآن في الوادي للري الصيفي ليست ارتوازية بالمعنى الحقيقي وماهى إلا مياه رشع وعلى ذلك نصبح فى غنى عن إنشاء محطات توليد وما يتبع ذلك من مد خطوط كهربائية وإقامة محطات فرعية الخ .

ولأبأس أن يكون تحويل هذه الحياض على النظم التي اتبناها فى تحويل حياض الرقة والمرقب وطهما وحوض مجرور قشيشة التي تمت على أساس تغذية الحياض بالمياه الصيفية مع غمرها سنويا بالمياه الحوضية كالعتاد لتساهم فى التلطيف من حدة الفيضانات العالية .

وفى اعتقادى أن هذه أسلم طريقة لتحويل الحياض محافظة على خصوبة أراضيها .

وهذه الطريقة توفر علينا تكاليف إقامة محطات للصرف فى المناطق الجارى تحويلها والتي تبلغ تكاليفها ١٥ ٪ من تكاليف محطات التوليد وما يتبعها المقدرة

بمبلغ ٦١٠٠.٠٠٠ مليون جنيهاً علاوة على الوفر الهائل في المشكلات التي تنزع عادة ملكيتها في مشروعات التحويل الاعتيادية . ومن رأى أن نلتهز فرصة وجود محطة توليد نيج حمادى وعمل تجربة الآبار في منطقة طلبات البلينا . ربما يتسرب إلى الدهن أن المياه الجوفية ليست كافية لطلبات الزراعة . الصيفية والدليل على أنها كافية ما يتضح من البيان الآتى للزراعة الصيفية بواسطة المياه الجوفية بحياض مركز أبو قبيج عام ١٩٣٧ التى منها ما يروى من الآبار الارتوازية ومنها ماهو على السواقي المعين .

فدان	
٢٧٣١٨	ما كان منزرعاً قطعاً
٦٥٠٠	ما كان منزرعاً أذرة رفيعة
٣٥	ما كان منزرعاً قصب سكر
٩٥٠	ما كان منزرعاً محسم
١٨	ما كان منزرعاً بطيخ وشمام
<u>٣٤٨٨١</u>	

ومنى علم أن جملة زمام المركز هو ٥٦٤٥٥ فداناً فتكون النسبة من المنزرع هي ٠.٦٢٪ من مجموع الزمام .

وقياساً على هذا يمكن التسليم بأن المياه الجوفية كافية لطلبات الزراعة الصيفية مهما زادت نسبتها .

ويمكن تطبيق هذه النظرية أيضاً على أراضى مديرتى القليوبية والمنوفية التى بها مياه جوفية تكفيها وزيادة .

وأود أن أرى قوى محطة أبو المنجا مضاف إليها ما يمكن الحصول عليه من

القوى من مساقط الرياح المنوفى وفرع دمياط مستعملة فى سحب المياه الجوفية من مديرتى المنوفية والقليوبية بدلا من سحبها من النهر وفى هذه الحالة يحول إيراد هاتين المديرتين للتوسع الزراعى فى شمال الدلتا .

كما أئى أود أن لا يكون اقتراحى هذا موضوع دهشة متى علمنا أن الرأى العام الزراعى فى الولايات المتحدة يتجه بخطى واسعة نحو تنفيذ طريقة الرى من الآبار وبالأخص فى كاليفورنيا بدلا عن طريقة الرى بالراحة — وقد ظهر من الاحصاء الذى عمل بين سنة ١٩٢٠ وسنة ١٩٣٠ أن الزيادة فى الطريقة الأولى ٧٦ ٪ والمجز فى الثانية ٣٤ ٪ .

وقد وصل عدد الآبار بكاليفورنيا فى سنة ١٩٣٠ إلى ٤٦٧٣٧ بئرا تعطى تصرفا قدره ٢٤٦٢٦٦١٦٧ جالون فى الدقيقة ( أى ١٥٠ مليون متر مكعب فى اليوم ) .

كما أن فى بلاد الهند التى تعتبر من أغنى بلاد العالم فى أنهرها فان بها نحو ٢٠ مليون فدان تروى جميعها من المياه الجوفية وهذه المساحة تعادل جملة الاراضى الزراعية بالولايات المتحدة .

فاذا ما ثبت صلاحية طريقة الرى من المياه الجوفية من الوجهة العملية والاقتصادية أمكننا الاستغناء عن عمل مشروعات باعالى النيل لزيادة الإيراد الصيفى .

والمقصود من مشروع استعمال المياه الجوفية لرى هو فى الواقع تنظيم للطريقة المتبعة فى رى المزروعات الصيفية داخل الحياض فى الوقت الحالى بواسطة الواپورات الارتوازية والسواقي المعين وتعميمها بشكل ملبسقى يشمل كافة أراضى الحياض ويرفع عن كواهل الأهلىن المصاريف الباهظة سواء فى اقامة الآلات

أو أدراتها وإزالة الفوضى القائمة في بيع المياه لصغار الملاك بأثمان باهظة وتحكم كبار الملاك فيهم .

فباستبدال الطريقة الاهلية القائمة الآن بطريقة حكومية منظمة لإدارة عدد من المطمبات بشبكة كهربائية تستمد قوتها من مساقط المياه بالقناطر والخزانات يمكن زيادة الثروة وتخفيف التكاليف الزراعية وتيسير الزراعة الصيفية في الحياض دون الالتجاء الى زيادة الإيراد الصيفي بمشروعات أعلى النيل .

سبق أوضحنا أن احتياجاتنا المائية مدة الصيف عند استكمال التوسع الزراعي في مصر هي عبارة عن ٢٥ مليارات من الامتار المكعبة لدينا منها الآن ١٦ ملياراً والباقي مانسعى لتدبيره من المشروعات بأهالى النيل .

وأعود الآن لادلال على أن هذه المليارات التسع في متناول أيدينا الآن وليس هناك ثمت حاجة للقيام بتلك المشروعات .

وهاى التفاصيل .

الكمية بالمليار

١ — ٢٥٠٠ يمكن الحصول عليها بواسطة تحسين طرق الري الحالية بالقنطر

وهي عبارة عن ١٥ ٪ من مجموع الإيراد الصيفي الذى

مقداره ١٦ مليار وذلك بواسطة - تصميم الجنايبات وتعديل

الفتحات — وبالأخص الأخيرة بشرط أن يعمل تشريع

يساعد على تشديد العقوبة الخاصة بسرقة المياه حتى لا يكون

هناك تفاوت في العقوبة بين من يسرق رغماً لياً كله وبين

( نقل بعده )

## الكية بالمبار

تابع ما قبله

آخر يسرق حق غيره من المياه فنكون عقوبة الاول الحبس  
والثاني غرامه .

ومن ضمن العوامل التي يجب مراعاتها توفيراً للايراد  
تخفيض منسوب المياه بالترع على قدر الامكان حتى ولو  
أدى ذلك الى رى نسبة عظيمة من الاراضى الزراعية بالرفع  
بما يضمن عدم تعرضها لارتفاع المياه الجوفية واستمرار  
خصوبتها .

٢ — ١٣٥٠ من مياه صرف نحو ٢ مليون فدان — منها ( ٧٥٠ الف )

فدان بالوجه القبلى و ١٧٥٠٠٠٠ فدان بالوجه البحرى  
بالمنطقة الجافة ) يمكن استعمالها لرى بدون ضرر .

٣ — ٥٠٠ يمكن الحصول عليها من عملية خزان اسوان من منسوب

١٢١ الى ١٢٢ — « بصرف النظر عما يمكن الحصول عليه  
لو علئى الخزان الى ١٢٣ وقدر بنحو نصف مليار أخرى » .

٤ — ٧٥٠ ( ١ ) أما بتحويل جزء من المياه المخصصة لزراعة

الارز بالمنطقة الجنوبية من شمال الدلتا للمنطقة التى ستستصلح

بعد سنة ١٩٥٣ وتلى المنطقة الاولى شمالا ولو بتأجيل مواعيد

اعطاء مياه للارز فى المنطقة الجنوبية شهرا بعد المواعيد

المقررة وجعلها تبدأ من ١٠ يونيه بدلا من ١٠ مايو وذلك

ميسور متى تعممت طريقة الزراعة بالشتل اذ أنه لو بدئ

( نقل بعده )



## السكية بالمليار

### تابع ما قبله

بتجهيز الشتلة في ١٠ مايو فلا تنتقل إلا بعد ٤٠ يوماً أى أنه سوف لا تحتاج الأراضي المتزرعة أرز للعباء إلا حوالى ١٠ بونية .  
(ب) أو باستبدال زراعة الارز الياباني بأنواع أخرى —  
مثل الارز السبعيني التي لا تبدأ زراعته إلا بعد المدة الحرجه .  
موجود لدينا الآن بجبل الأولياء وخزان اسوان المعلى —  
وكان مقرراً استعماله فى تحويل حياض ٢٥٠ ألف فدان  
بالوجه القبلى يمكن تحويلها الآن على المياه الجوفية كما  
سبق القول .

٥ — — ١٠

٦ — — ٣ يمكن الحصول عليها من المياه الجوفية لتحويل ٧٥٠٠ ألف  
فدان الباقية بحياض الوجه القبلى .

٧ — لم يقدر لها وفر تعديل الدورة الزراعيه من ثنائية الى ثلاثية — وفى ذلك  
ضمان كبير لخصوبة الارض علاوة على أنه ثبت من التجارب  
انه مع العناية تلتج الدورة الثلاثية ما يساوى انتاج الدورة  
الثنائية .

٩١٠٠ ملياراً من الامتار المكعبه

هناك وفر آخر يستحق الذكر يمكن تلخيصه فى الآتى :

ذكرنا فى موضع آخر أن التوسع الزراعى فى مصر سوف يضل إلى  
١٠٠٠٠٠٠٠ فداناً وهذا الزمام يشمل المساحة المقرر تجهيزها من البحيرات فى  
شمال الدلتا وتقدر تلك المساحة بنحو نصف مليون فدان مع ترك الباقي منها  
وقدره ١٦٠٠٠٠ فداناً لمصايد الأسماك .

وإني أعتقد أن وزارة الأشغال عند ما قررت تخفيف البحيرات لهذه الدرجة لم تشترك معها المصالح المختصة حتى تعلم ما قد يصيب هذه التجارة الراجعة من الخسارة لأن كمية الأسماك بالقطر قليلة ولا يستهلكها إلا الموسرين .

ومن رأيي عدم التوسع في التخفيف بهذا القدر لأنه علاوة على أن فيه حرمان لعدد لا يستهان به من الصيادين باعتبار صيد الأسماك مصدر رزق كبير فإن تكاليف المشروع تربو على ١٥ مليون جنيه وهو مشروع غير موثوق تماماً بصلاحيته في جميع أراضي البحيرات للزراعة خصوصاً في بحيرة المنزلة التي بها طبقات من الجبس .

فأرى الاكتفاء بوضع خطتنا على أساس تخفيف نصف هذه المساحة المحدد في الأجزاء ذات المناسب العالية مع بقاء المنخفضات بصفة مصايد وبذا يمكن تخفيض احتياجات مساحة البحيرات من ٢ مليار إلى مليار متر مكعب واحد على أن توجه مجهودات مصلحة الري من الآن لوضع مشروعات خاصة بإطماء البحيرات لأقصى درجة قبل تخفيفها .

وهنا يجب أن لا ننسى أن خزان تانا — الذي سوف يعطينا حوالي مليار ونصف والذي سوف ينشأ لمنفعة مصر والسودان بحق النصف ولا مفر من انشائه لتوسع الزراعي المقبل في منطقته الجزيرة لم ننسكه في حسابنا على أننا رأينا تركه ليكون بصفة احتياطي كلى لما قد يظهر فيما بعد من عدم إمكان الحصول على الوفرة المنشود في أى ناحية من النواحي السبعة المبينة آنفاً .

هذا من حيث الكميات وكى نعطي فكرة عن ضخامة التكاليف في حالة تنفيذ المشروعات بأعلى الثيل وما يقابلها لو عملنا على الاستفادة مما لدينا من

المياه الجوفية فأخذ المشروعات اللازمة للخطوة الأولى للحصول على ٤٣٣ مليار متر مكعب من مشروع جومحلى فى مرحلتين مضافا اليه خزائى تانا والبرت وذلك لتحويل المليون فدان حياض الباقية بالوجه القبلى كالآتى :

مليون جنيه	
٧	مشروع المرحلتين الأولى والثانية لقناة جومحلى الذى يعطينا حوالى ٢٣٨ مليار فى أسوان .
٢٥	حصة المليون فدان فى تكاليف مشروع خزان البرت وهو عبارة عن نصف التكاليف .
١٥	حصة المليون فدان فى تكاليف مشروع تانا وهو عبارة عن نصف ما ستدفعه مصر والذى يعطينا حوالى ١٥ مليار فى أسوان أى أن الجملة = ٤٣٣ تكفى لتحويل مليون فدان .
١٦	مشروعات التحويل فى مليون فدان .
١٠	نصف تكاليف مشروع التخلص من مياه فيضان على أساس حرمان الفيضان من خزانه الطبيعى بالحياض - وإنشاء خزان مثل خزان وادى الريان أو مايشابهه لأن الحياض المقرر تحويلها تسحب حوالى ١٥٠ مليون متر مكعب فى اليوم على الأقل فى ذروة الفيضان .
٣٧	مليون جنيه - يقابلها ١٤ مليون جنيه فقط فى تكاليف مشروع توليد الكهرباء وإقامة الطلبات ومشروعات الرى اللازمة للمليون فدان لريها من المياه الجوفية .

فعلالة على مايمتنويه اقتراحنا من وفركبير لجانب خزانه الدولة فانه دون

القيام بمشروعات ضخمة مثل هذه بأعلى النيل صعوبات لا يستهان بها نظرا للحالة الصحية السيئة بتلك البلاد النائية فالمنطقة موبوءة بشتى الأمراض مما يجعل طول مدة إقامة العمال هناك بدون تعرضهم للاخطار يكاد يكون من المستحيلات. ويكفى أن أذكر أنه عند ما فكر في المكان الممكن جلب الأحجار منه لبناء الأعمال الصناعية بمشروع جونبلى أتضح عدم إمكان فتح محاجر بجبل الزراف الذى يقع فى الطرف الشمال للمشروع بسبب انتشار الاوبئة بالمنطقة الواقع بها الحجر وعلى هذا استقر رأى على جلب المواد الخام من الخرطوم التى تبعد نحو ١٠٠٠ كيلو متر عن الموقع .

وعلى ذلك أخشى أن نجعل من منطقة السدود منطقة « بناما » ثانية يلاقى فيها موظفونا وعمالنا الشىء الكثير من المخاطر .

والخلاصة أننى أعتقد أنه من المجازفة الاقدام على عمل مشروعات بتلك البلاد النائية الموبوءة بشتى الأمراض وتحميل الخزينة الملايين الطائلة من الجنيهاً مع أنه يوجد لدينا فى داخل القطر من المياه ما يكفيننا لتوسع الزراعى باستعمال المياه الجوفية ومياه الصرف بالمنطقة الجافة وغير ذلك مما سبق بيانه .

تلك أيها السادة بعض ما جال بخاطرى من المشروعات المحلية لتوسع الزراعى بدون الالتجاء إلى القيام بمشروعات جديدة فى أعلى النيل فى القريب العاجل لانه لا يجوز الالتجاء إلى البحث عن مياه فى أعلى النيل على بعد ٦٠٠٠ كيلو متر من القطر بينما أن المياه مخزونة فى جوف الارض فى القطر المصرى تكفى لرى ٣٥ مليون فدان أى نصف المساحة النهائية الزراعية للقطر المصرى .

وعلى أى حال قى الوقت متسع للدراسة والله الموفق لما فيه سعادة البلاد ورخائها .

## فهرس

صفحة

عدد السكان — الاحتياجات — مساحة الاراضى الزراعية بالقطر المصرى	٣
موارد المياه مدة التحريق . . . . .	٥
وصف منابع النيل وهضبة البحيرات الاستوائية . . . . .	٧
بحر الجبل وأقسامه الثلاث . . . . .	١٠
بحر الزراف، بحر الغزال، المواصلات بمنطقة بحر الغزال، فروعه، تصرفه	١٣
وصف نهر السوبات . . . . .	١٨
منطقة السدود . . . . .	٢٠
أقسام منطقة السدود الخمس . . . . .	٢١
مساح المستنقعات . . . . .	٢٤
ملحق نمرة ٢ بمساح المستنقعات من واقع المساحة الجوية المعمولة ستى ٣١-٣٢ ٢٥	
أرصاء الأمطار والتبخر . . . . .	٢٧
ملحق رقم ٣ عن المتوسطات الشهرية لمعدل التبخر والمطر بالمليمتر فى	
اليوم من واقع التجربة المعمولة عند وصلتى الزراف . . . . .	٢٩
أسباب ضياع الفاقد بمنطقة المستنقعات . . . . .	٣٠
ملحق رقم ٤ عن التصرفات الداخلة إلى منطقة المستنقعات والخارجة منها	٣٢
تصرفات نهر النيل وفروعه من بحيرة البرت إلى حلفا . . . . .	٣٣
أيدروليكية منطقة السدود ومواقع أرساء المناسيب والتصرفات . . . . .	٣٦
الفاقد فى أقسام منطقة السدود المختلفة . . . . .	٣٧
مقارنة الفاقد فى أقسام منطقة السدود . . . . .	٤٣
وصف سرعة تحرك التصرفات بمنطقة السدود . . . . .	٤٤

صفحة	
٤٥	تلخيص النتائج التي تم الوصول إليها من شرح ايدروليكية منطقة السدود
٤٨	المشروعات التي فكر فيها لعلاج منطقة السدود لزيادة الايراد الصيفي
٥٢	المشروعات التي طرحت على بساط البحث بمعرفة الوزارة . .
٥٢	مشروع الفيغينو بيبور . . . . .
٥٦	مشروع جونجلى . . . . .
٦٤	مشروع عمل جسور حافظة لمياه بحر الجبل بين منجلا وبحيرة نو .
٧٠	مقارنة المشروعات الثلاثة من حيث التكاليف والايراد . .
٧١	الختام وخلاصة ما تراءى في المشروعات الثلاثة التي طرحت على بساط البحث
	الضغط على الفاقد في منطقة السدود والمشروعات التي فكر فيها الثقاة لزيادة
٧٢	الايراد الصيفي بواسطته وعدم درس تلك المشروعات الدراسة الكافية
	التعليق على ما تقدم ، الوسائل التي رؤى بسطها للاخذ بها عند التفكير ،
	الرأى باستعمال المياه الجوفية بالقطر المصرى ، اقامة محطات لتوليد الكهرباء
	لادارة الطلبات اللازمة لاستخراج المياه الجوفية ، الانتفاع بالقوى
٨١	الكهربائية علاوة على ذلك فى استخراج السماد والحديد الخ .









